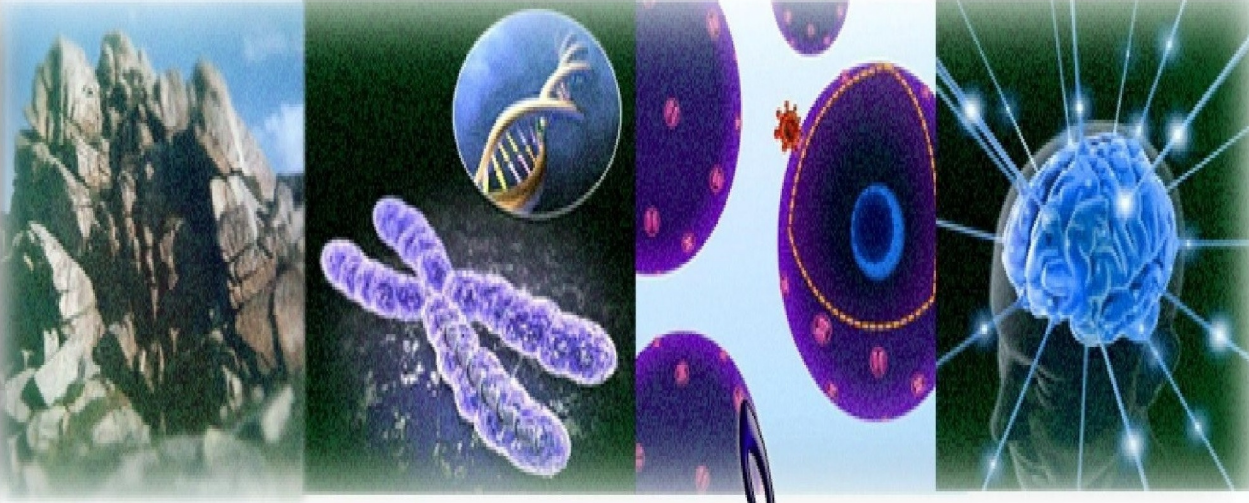


عبد الله مربي

عبد الحليم فجلال

بوسعيد عزرا



علوم الحياة والأرض

السنة الثانية من السلك البكالوريا - علوم تجريبية

مسلك علوم فزيائية

دروس وتمارين وحلول مفصلة

الكتاب

التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية

على مستوى الخلية

التجريب: 1

يلخص الجدول التالي ظروف ونتائج تجارب أجريت على مجموعة من الفئران.

المواد التي تناولها الحيوان (فأر)	المواد المطروحة من طرف الأنسجة
كليكوز نو أوكسجين مشع (برمز اليه ب* O_2)	H_2O , CO_2
كليكوز نو كربون مشع (برمز اليه ب* C)	H_2O , $C^{14}O_2$
كليكوز غير مشع لكن الفأر يتنفس أوكسجين مشع (برمز اليه ب* O_2)	H_2O^* , CO_2

- 1- ما هو أصل CO_2 المطروح. عين التجربة التي تبين ذلك.
- 2- ما هو أصل جزيئة الماء المطروحة.
- 3- أعط التفاعل الكيميائي الذي يلخص الظواهر التي تم الكشف عنها في هذه التجارب.

التجريب: 2

نضع كائنات حية أحادية الخلية في وسط زرع ملائم غني بالأوكسجين، نضيف إليه كمية ضئيلة من الكليكوز المشع. يبين تحليل محتوى عينات هذه الخلايا في الأزمنة: 1) و 2) و 3) وظهور مواد جديدة مشعة.

الزمن	الوسط الخارجي	الوسط الداخلي
0	كليكوز +++	الجليدة الشفافة
1	كليكوز +++	الجليدة الشفافة
2	كليكوز +++	الجليدة الشفافة
3	كليكوز +++	الجليدة الشفافة
4	كليكوز +++	الجليدة الشفافة

- 1- أعط اسم الظاهرة البيولوجية التي تكشف عنها التجربة.
- 2- اعتمادا على معلوماتك حول الظاهرة المدروسة، فسر النتائج المحصل عليها :
 - أ- في الزمن 1.
 - ب- في الزمن 2.
 - ج- في الزمن 3.
 - د- في الزمن 4.

التجريب: 3

نزرع كمية متساوية من الخميرة (0,001g) في وسطين مختلفين :
 - الوسط الأول يحتوي على محلول الكليكوز والأوكسجين.
 - الوسط الثاني يحتوي على محلول الكليكوز بدون أوكسجين.
 يعطي الجدول التالي النتائج التي يتم الحصول عليها بعد 12 ساعة على بداية التجربة :

الفهرس

الوحدات والفصول	عدد اتصافات	رقم
وحدة الأولى : استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة	72	من 5 إلى 92
صل : 1 : التفاعلات المسؤولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية على مستوى الخلية	21	من 5 إلى 29
صل : 2 : دور العضلة الهيكلية المخططة في تحويل الطاقة	41	من 30 إلى 82
صل : 3 : استعمال المادة العضوية والطاقة في بناء وتجديد المادة الحية	10	من 83 إلى 92
وحدة الثانية : طبيعة الخير الوراثي والبيئة تعبيره	58	من 93 إلى 162
صل : 1 : مفهوم الخير الوراثي : • الانقسام غير المباشر • مضاعفة ADN • تعبير الخير الوراثي	20 6 22	من 93 إلى 111 من 112 إلى 119 من 120 إلى 152
وحدة الثالثة : نقل الخير الوراثي عبر التوالد الجنسي	51	من 153 إلى 215
صل : 1 : الانقسام الاختزالي والاختصاص	6	من 153 إلى 160
صل : 2 : القوانين الإحصائية لانقار الصفات الوراثية عند تزاوجات الصبغة الصبغية	45	من 161 إلى 215
وحدة الرابعة : استعمال المواد العضوية وغير العضوية	17	من 216 إلى 234
صل : 1 : التفاعلات المترية الناتجة عن استعمال المادة العضوية	5	من 216 إلى 220
صل : 2 : التلوثات الناتجة عن استهلاك المواد الطاقة	9	من 221 إلى 229
صل : 3 : المواد المشعة والطاقة النووية	3	من 230 إلى 234
وحدة الخامسة : الظواهر البيولوجية المصاحبة لنشوء السلاسل الجبلية وعلاقتها بتكونية الصفائح	45	من 235 إلى 294
صل : 1 : السلاسل الجبلية الحديثة وعلاقتها بتكونية الصفائح • السلاسل الجبلية • التشرحات التكتونية	3 7	من 235 إلى 244
صل : 2 : التحول وعلاقتها بدنيامية الصفائح	21	من 245 إلى 275
صل : 3 : الكراتونية وعلاقتها بظاهرة التحول	14	من 276 إلى 294

عدد الميتوكوندريات	إنتاج الكحول الإيثيلي (C ₂ H ₅ OH)	كمية الخميرة المنتجة	كمية الطاقة المنتجة	الوسط الأول
++ ++	+	0.25 g	E ₁	
+	+	0.1 g	E ₂ (E ₂ < E ₁)	

1- سم الظاهرين الفيزيولوجيين الذين تم الكشف عنهما في هذه التجربة.

2- أكتب التفاعل العام المطابق لكل ظاهرة.

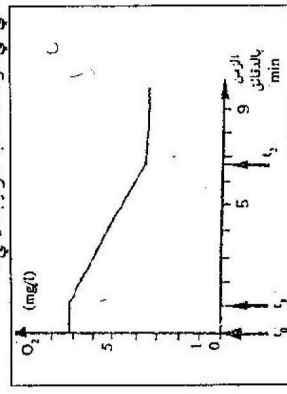
3- ا- قارن النتائج المحصل عليها في الوسطين.

ب- فسّر الاختلافات الملحوظة.

تحويل: 4

تم بتقنية ملائمة تحضير محلول عائل للميتوكوندريات انطلاقاً من خلايا كبدية، ووضعها في حافظة محكمة الإغلاق ليتم قياس تركيز الأوكسجين بعد إضافة مجموعة من المواد بالتالي في الوسط، حسب الترتيب الآتي :

- في الزمن t₀ : إضافة الكلوروفور.
- في الزمن t₁ : إضافة مادة السوكسينات Succinate.
- في الزمن t₂ : إضافة مادة الكلوروفور.
- في الزمن t₃ : إضافة مادة الكلوروفور.
- في الزمن t₄ : إضافة مادة الكلوروفور.



تحويل: 5

لدراسة بعض مظاهر استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة، تم إنجاز التجريبتين التاليتين :

- التجربة الأولى : بعد زرع خميرة البيرة في وسط مشبع بالأوكسجين، يحتوي على محلول الكلوروفور، لوحظ أن إنتاج 1g من الخميرة يتطلب استهلاك 4g من الكلوروفور.
- التجربة الثانية : بعد زرع الخميرة في وسط جي، لا هوالي يحتوي على محلول الكلوروفور، لوحظ أن إنتاج 1g من الخميرة يتطلب استهلاك 176g من الكلوروفور، مع ظهور كمية مرققة من الكحول الإيثيلي في وسط الزرع.
- 1- قارن النتائج المحصل عليها في التجريبتين.
- 2- ما هي الظاهرة البيولوجية التي تستند منها الخميرة طاقاتها في كل من التجريبتين ؟
- 3- اعط التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة من الظاهرتين التاليتين ثم اكتب المعادلة الكيميائية.
- 4- يوظف مظهر تلك، فسّر اختلاف كمية الكلوروفور التي يتطلبها إنتاج نفس الكمية من الخميرة.

تحويل: 6

لقد فهم مصفّر الكلوروفور الذي ينفذ إلى الدم عبر ظهارة المعى الدقيق تقوم بالتجارب التالية :

المواد التي تناولها الحيوان (فار)	المواد المطروحة من طرف الأنسجة
كلوروفور نو أوكسجين مشبع (إبرم إيه) (O ₂)	H ₂ O ; CO ₂
كلوروفور نو كربون مشبع (إبرم إيه) (O ₂)	H ₂ O ; C ¹⁸ O ₂
كلوروفور غير مشبع، لكن الفار يتنفس أوكسجين مشبع (إبرم إيه) (O ₂)	H ₂ O* ; CO ₂

ج- اقترح تفاعلا كيميائياً يجر بسبب إحصائية على الظواهر التي تم الكشف عنها في هذه التجربة.

- التجربة الثانية : تقوم بمنزل ميتوكوندريات مأخوذة من خلايا كبد لفار ثم نضعها في وسط به أوكسجين ونقيس كمية هذا الأخير في الوسط بدلالة الزمن.

ب- في الزمن t₁ نضع الميتوكوندريات في الوسط.

و- نضيف كمية قليلة من الكلوروفور في الوسط.

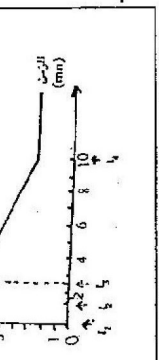
- في الزمن t₂ نضيف في الوسط كمية قليلة من حصص البيروفلو/وفي الزمن t₃ نضيف في الوسط سايانور اليوتاسيوم (مادة سامة). ويعدل الميزان جانب التنتج المحصل عليها.

2-1- قارن استهلاك الأوكسجين، قبل وبعد الزمن t₁.

ب- ما هو تأثير زيادة حصص البيرو فيلك في الوسط ؟

ج- ماذا يمكنك استنتاجه من هذه التجربة ؟

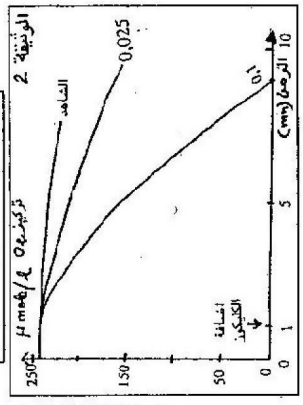
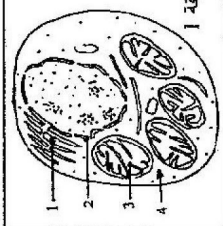
د- ما هو مفعول سايانور اليوتاسيوم على نشاط الميتوكوندريات.



تحويل: 7

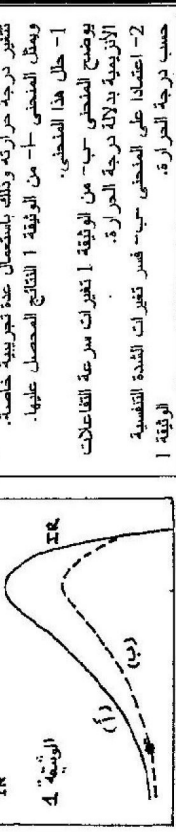
تتبع الوتقة 1 رسماً تخطيطياً للوقت بنية خلية الخميرة.

- 1- اعط مفتاح الوتقة 1 (أقل الأرقام والأسماء المناسبة).
- بعد وضع محلول عائل الخميرة في وسط مشبع يحتوي على كمية معينة من الأوكسجين، تم قياس تغير تركيز O₂ في الوسط حسب الزمن وحسب التركيز محلول الكلوروفور المضاف إلى الوسط في الزمن t₁ = 1min من بداية التجربة.
- تتبع الوتقة 2 نتائج المحصل عليها في الحالات التالية :
- الحالة 1 : بعد إضافة 1 ml من الماء (الشاهد).
- الحالة 2 : بعد إضافة 1 ml من محلول الكلوروفور بتركيز 0.025 mole/l.
- الحالة 3 : بعد إضافة 1ml من محلول الكلوروفور بتركيز 0.1 mole/l.
- 2- قارن تغير تركيز O₂ في الوسط في الحالات الثلاث.
- 3- ما هي الظاهرة التي تحصل على تغير تركيز O₂ في الوسط بعد إضافة الكلوروفور، وما اسم المعنى الذي تتم على مسواه ؟
- 4- فسّر الاختلاف الملحوظ في تغير تركيز O₂ بين الحالة 2 والحالة 3.
- 5- اعط التفاعل الإجمالي للظاهرة المدروسة في هذه التجربة.



تحويل: 8

يمكن تسجيل تغيرات الشدة الانعكاسية لنسج حي في وسط ملأم تتغير درجة حرارته وذلك باستعمال عدة تجريبية خاصة.



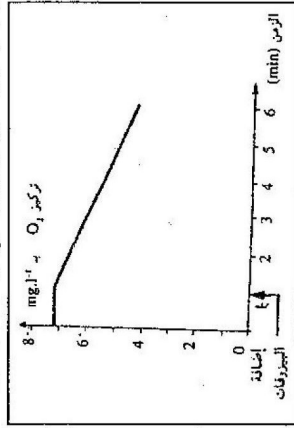
تمثل الوتيرة [صورة إلكتروغرافية لميتوكوندري ملاحظة بالمجهر الإلكتروني.

1- أنجز رسماً تخطيطياً لهذا العنصر مع وضع مقايح مناسبة له.

لتوضيح كيفية عمل الميتوكوندري، تم إنجاز التجربة التالية :

- تقوم بعزل ميتوكوندريات مستخلصة من خلايا كب. فأر، ثم نضعها في وسط ملأ بميتوكوندري على الكليز وعلى كمية معينة من O_2 .

في الزمن t نضيف للوسط مادة البيروفلات (حمض البيروفلات) ثم نقيس تطور تركيز O_2 في الوسط. تمثل الوتيرة 2 النتائج المحصل عليها.



الوتيرة 2

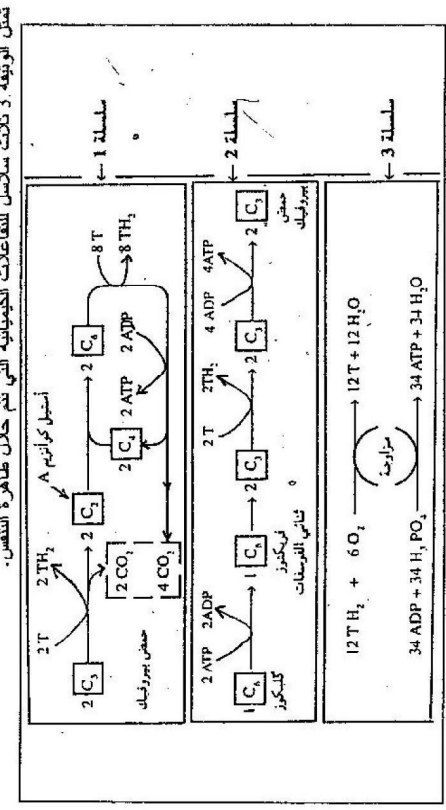


الوتيرة 1

2- حال الوتيرة 2.

3- باستعماله/قدها/الآلية التي تحدث على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري، فسّر تغير تركيز O_2 بعد إضافة البيروفلات.

تمثل الوتيرة 3 ثلاث سلاسل للتفاعلات الكيميائية التي تتم خلال ظاهرة التنفس.



الوتيرة 3

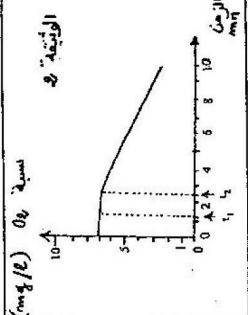
4- أعط الاسم المناسب لكل سلسلة من التفاعلات الكيميائية المسجلة في الوتيرة 3، ثم حدد بدقة المستوى الخلوي الذي تتم فيه كل واحدة من هذه السلاسل.

5- من بين التفاعلات المسجلة في الوتيرة 3، حدد التفاعل الذي ينسب تغير O_2 الملاحظ في الوتيرة 2.

6- رتب سلاسل الوتيرة 3 حسب تسلسلها الزمني خلال ظاهرة التنفس.

7- اعتماداً على الوتيرة 3، احسب المحصلة النهائية لهذه الظاهرة.

التعرف على الأكسجين وعلى أهم التفاعلات الكيميائية التنفسية، نقوم بعزل مجموعة من الميتوكوندريات بواسطة عملية البثق، ونضعها في وسط زرع على بالاكسين، ثم نقوم بقياس كمية هذا الأخير المذاب في الوسط وذلك بعد إضافة كمية من الكليز إلى الوسط في الزمن t وقليل من الحمض البيروفلاتي في الزمن t2. تبيان الوتيرة 2 النتائج المحصل عليها.



الزمن	الوسط الخارجي	الوسط الداخلي
t0	G ⁺⁺⁺	G ⁺⁺
t1	G ⁺	P ⁺⁺
t2	G ⁺	P ⁺⁺ , K ⁺
t3	G ⁺	P ⁺⁺ , K ⁺ , CO ₂

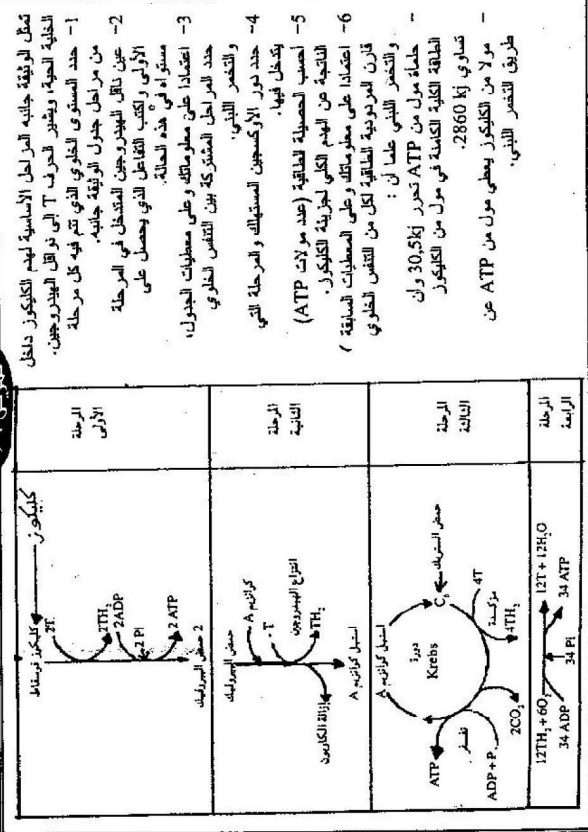
مفتاح : + : إشعاعية متوسطة ، ++ : إشعاعية متوسطة ، +++ : إشعاعية قوية

6- أعط الترتيب الزمني لظهور المواد المشعة G, P, K و CO₂ في مختلف الأوساط.

7- فسّر ظهور المواد المشعة الجديدة في هذه الأوساط.

8- تتم التفاعلات التنفسية على مرحلتين أساسيتين :

حدد هاتين المرحلتين معتمداً على معطيات الجدول وعلى معلوماتك.

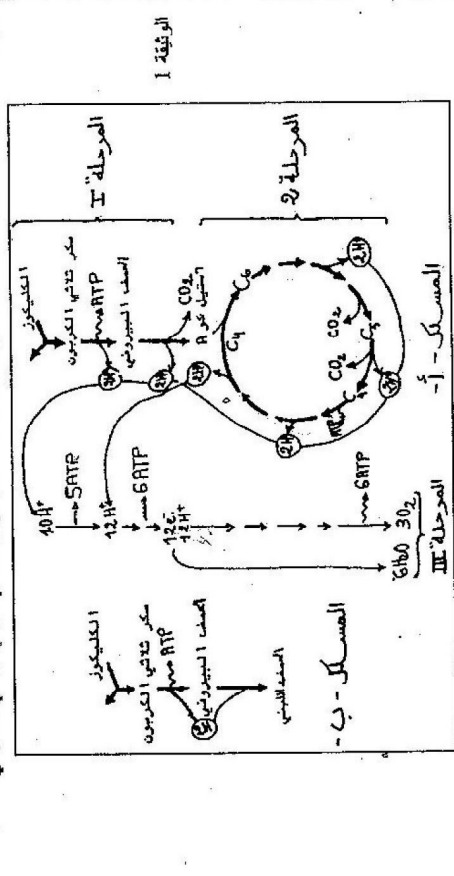


المبحث 11

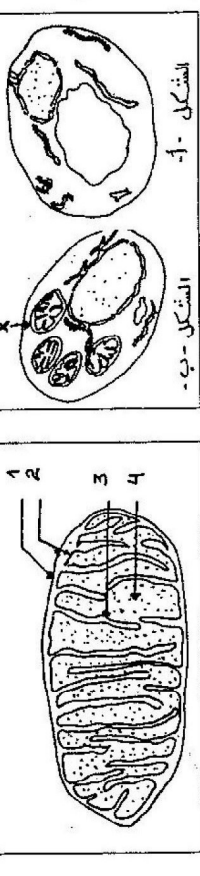
تمثل الوثيقة 1 مساكين (أ و ب) لاستعمال الكلوروفيل من طرف الخلية.
ملحوظة : يرمز ب : $C_6H_{12}O_6$, $C_6H_{12}O_6$, $C_6H_{12}O_6$ إلى عدد ذرات الكربون في المواد المتعددة المتفاعلة.
1- أتمل الجدول، ثم املأ مستعينا بمعطيات الوثيقة 1 ومستعملا الرمزين : (+) لحدوث الظاهرة و (-) لعدم حدوثها.

المسلك - أ -	المسلك - ب -	استعمال O_2	طرح CO_2	طرح H_2O	إنتاج المحض اللبني	تنفس خلوي	تخمير لبني

2- احسب عدد جزيئات ATP في كلا المسلكين والنتيجة عن هدم جزيئة الكلوروفيل.
يمثل شكلا الوثيقة 2 حالتين لخلاية فطر أحادي الخلية، يمكنه العيش في وسط حي هوائي أو حي لا هوائي.



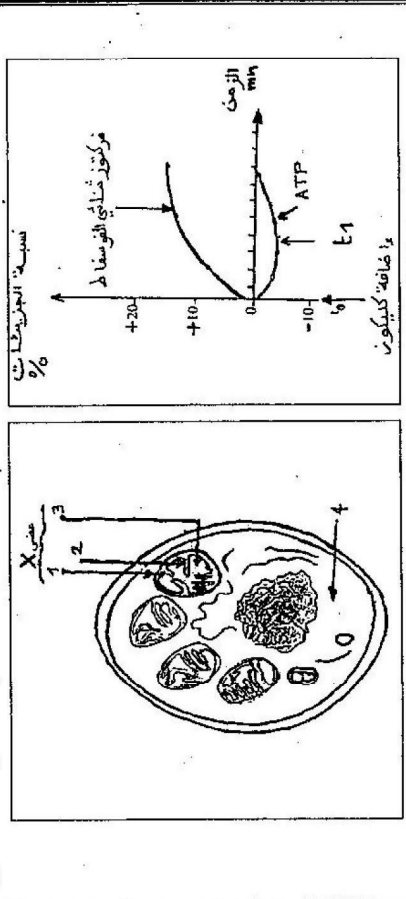
3- املأ من ملاحظة الشكلين أ- وب- ما هي أوجه الاختلاف الممكنة استنتاجها.
4- أوجد العلاقة بين المسلك أ- (الوثيقة 1) وأحدى خلقي الوثيقة 2.



تمثل الوثيقة 3 رسما تخطيطيا للعضي X ملاحظ بالمجهر الإلكتروني.
5- اعط شرجا لهذا الرسم، وذلك بذكر الأرقام وكتابة الأسماء المناسبة لها.
6- حدّد بدقة البنيات التي يتم على مستوى أها مختلف تفاعلات المراحل الممتدة في المسلك أ- من الوثيقة 1.

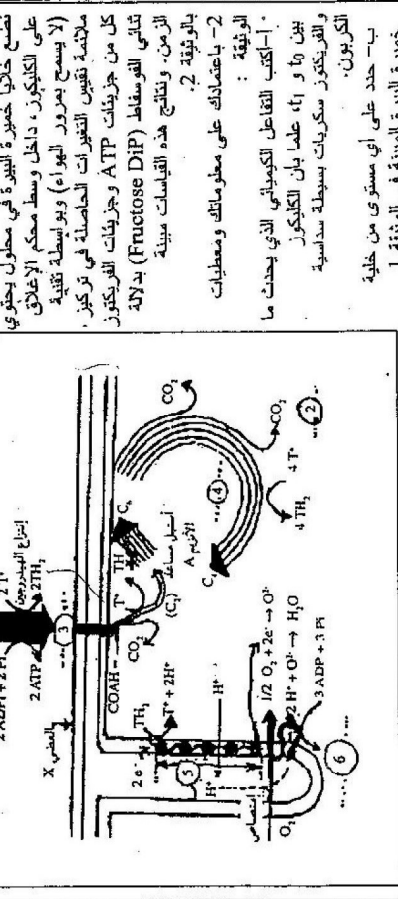
المبحث 12

لإبراز بعض جوانب الآلية التي تسمح للخلايا بإنتاج الطاقة على شكل ATP/تنقح الدرس التالية :
تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لوقية بنية خلية خميرة البيرة (فطريات تعيش في وسط هوائي وأرضا في وسط لا هوائي).



1- باعتبارك على معلوماتك ومعطيات الوثيقة 1 :
أ- اعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة 1 واسم العضوي X.
ب- بين أن هذه الخلية تعيش في وسط هوائي.

نضع خلايا خميرة البيرة في محلول يحتوي على الكلوروفيل، داخل وسط محكم الإغلاق (لا يسمح بمرور الهواء) وبواسطة تقنية ملائمة نقيس التغيرات الحاصلة في تركيز كل من جزيئات ATP وجزيئات الفركتوز ثنائي الفوسفات (Fructose DiP) بدلالة الزمن. ونتائج هذه القياسات مبينة بالوثيقة 2.



أ- اكمل التفاعل الكيميائي الذي يحدث ما بين CO_2 و H_2O ، علما بأن الكلوروفيل والفركتوز سكريات بسيطة سداسية الكربون.
ب- حدد على أي مستوى من خلية خميرة البيرة المبيّنة في الوثيقة 1 يتم هذا التفاعل.
ج- نضع كل جزيئة من الفركتوز ثنائي الفوسفات لمجموعة من التفاعلات الكيميائية تنتهي بإنتاج جزيئين من حمض البيروفيك، الذي بدوره يخضع لسلسلة من التفاعلات الكيميائية، وخصص الوثيقة 3 هذه التفاعلات.
3- أتمم الخطة المبيّنة في الوثيقة 3 بإصاء الاسم المناسب لكل رقم محاط بدائرة.

ب- لماذا تحت التفاعلات التي تحدث بالمستوى رقم 5 المبين بالوثيقة 3 بتفاعلات أكسدة - اختزال ؟

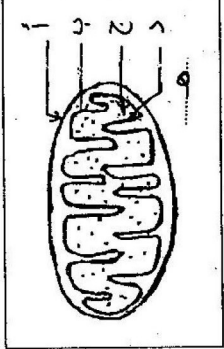
تجربة 13:

تتضمن الخلايا غير ذاتية التغذية المادة العضوية المنتجة من طرف النباتات الخضراء للزود بالطاقة الضرورية لنشاطها. فحدد مصدر هذه الطاقة والتعرف على طرق تجددها بفرح الدرساتين التاليتين :

تم زرع خلايا الخميرة في وسطين أ- وب- في ظروف مختلفة، وبعد مدة زمنية تختلف باختلاف الوسط تم القيام بمجموعة من القياسات. يترجم الجدول أسئلة الظروف التجريبية والنتائج المحصل عليها :

ظروف التجربة		النتائج المحصل عليها				
الوسط	كتلة الكليزور (g)	كتلة الخميرة (g)	الكحول الإيثيلي	CO ₂	H ₂ O	السلالة
أ	150	0	-	+	+	Q1
ب	150	105	+	+	-	Q2

ملحوظة : (+) : موجود (-) : غائب Q1 أكبر من Q2 الكحول الإيثيلي : C₂H₅OH
من جهة أخرى يبينت الملاحظات بواسطة المجهر الإلكتروني وجود الوسطين وجود العنصر (هـ) الممثل في الوثيقة جانبية بكثافة في خلايا الوسط أ- بينما لا يلاحظ إلا ندرا في خلايا الوسط ب-.



1- تعرف العنصر (هـ) ثم اقل الحروف واكتب الأسماء المناسبة لها.

2- استعدا على معطيات الجدول والملاحظة المصورة حدد معلا إيجابته، في أي الوسطين تحدث ظاهرة التنفس وفي أيهما يحدث التخمر.

3- بتوظيفك المعطيات المناسبة الواردة في الجدول، اكتب التفاعل الكيميائي الإجمالي لهاتين الظاهرتين.

علما أن التفاعلات الكيميائية للظاهرة التنفس تتم على ثلاث مراحل في ثلاث مستويات داخل الخلية.

4- أذكر اسم كل مرحلة مبنية المستوى الخلوي الذي تحدث فيه.

فما بحساب العدد النهائي لجزيئات ATP التي تتكون أثناء التفاعلات الكيميائية للتنفس والتخمر فوجئنا أن التنفس ينتج 38 ATP بينما التخمر ينتج 2 ATP.

5- بين كيف تتدخل ATP في تحرير الطاقة في الوسطين أ- وب-.

6- كيف يمكن تفسير الفرق في كتلة الخميرة المركبة في كلا الوسطين.

تجربة 14:

لقوم بزرع كمية متساوية من الخميرة (0.001 g) في وسطين مختلفين :

- وسط هوائي يحتوي على الكليز (الوسط أ).

- وسط لا هوائي يحتوي على الكليز (الوسط ب).

يقدم الجدول التالي النتائج المحصل عليها بعد 12 ساعة من بداية التجربة.

النتائج المحصل عليها	الوسط أ	الوسط ب
كتلة الطاقة المنتجة	E ₁	E ₂
كتلة الخميرة المنتجة	0.25 g	0.1 g

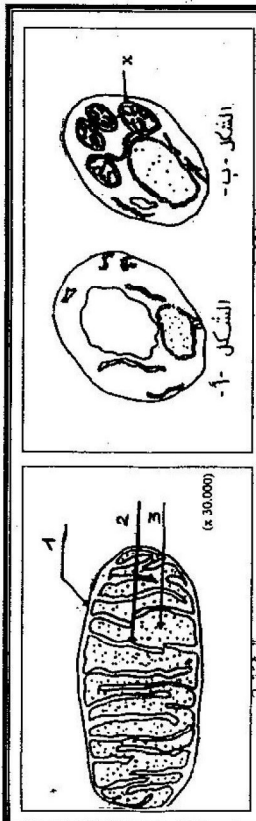
علم وجود : عدم وجود

1- قارن النتائج المحصل عليها في الوسطين أ و ب.

2- اعط اسم الظاهرتين الفيزيولوجيتين اللتين تحدثت عليهما النتائج المحصل عليها في الجدول أعلاه.

3- اكتب التفاعل العام المقابل لكل ظاهرة، ثم فسر الاختلافات الملاحظة.

يمثل شكل الوثيقة 1 خلية الخميرة (ملاحظة) بالوسطين أ و B و يمثل الوثيقة 2 رسما تخطيطيا للعنصر X ملاحظا بالمجهر الإلكتروني.



الشكل أ- الشكل ب- الوثيقة 1

4- حدد الاختلاف الأساسي بين كل من خلية الشكل أ- و خلية الشكل ب-.

5- تعرف العنصر X واسط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة 2.

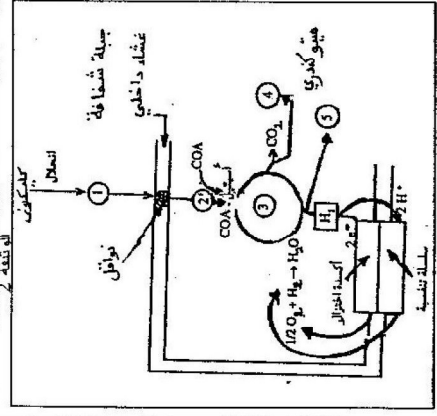
6- حدد وسط عيش كل من خلية الشكل أ- و خلية الشكل ب-.

تمثل الوثيقة 3 خطاطة لسلوك استهلاك الكليز من طرف الخلية.

7- أتم الخطاطة بإصغاء الأسماء المناسبة لأرقامها.

8- انطلاقا من المعطيات السابقة واضعنا على ملصكك، بين بإيجاز مصدر جزيئة الكليز في خلية الخميرة في كل من الوسط أ والوسط ب.

الوثيقة 3



تجربة 15:

تمثل الوثيقة 1: عدة تجريبية استعملت خلال حصة لأشغال التطبيقية، وبسطي الجدول الموالي نتائج بعض القياسات المسجلة أثناء هذه الحصة.

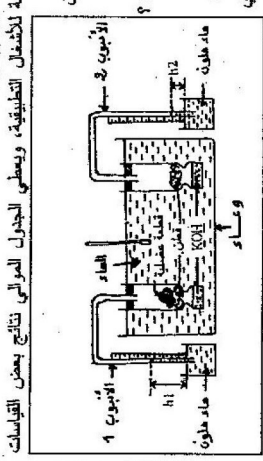
1- قارن بين تطور ارتفاع الماء الملون في كل من الأنبوبين 1 و 2 (الوثيقة 1).

2- فسر النتائج المحصل عليها في الأنبوب 1.

3- ما هي الظاهرة التي كشفت عنها هذه القياسات ؟

• انهم بعض مظاهر الظاهرة المدروسة، أجزت الجزيئات التالية :

• التجوية الأولى : وضعت ميتوكوندريات تم عزلها عن طريق البث، في جهاز قياس سعته 3ml يحتوي على محلول ملائم وعلى الأكسجين.



وقت القياسات	درجة حرارة الوعاء بـ °C	ارتفاع الماء الملون بـ cm	في الأنبوب 1	في الأنبوب 2
0 و 8	21°	1.7	3.8	3.8
13 و 8	20° 7	2	3.8	3.8
20 و 8	20° 7	2.2	3.8	3.8
30 و 8	20° 7	2.4	3.8	3.8
45 و 8	20° 7	2.5	3.8	3.8

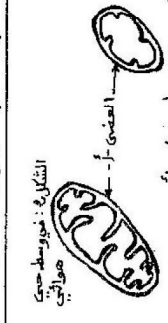
تجارب 19

يمثل الشكل 1 من الوثيقة 1 حالة عضى خلوي لخلية خبيرة وضعت في وسط حي لا هوائي، ويمثل الشكل 2 حالة هذا العضى عند وضع الخلية في وسط حي هوائي.

- 1- ما اسم هذا العضى ؟
- 2- حدد التغيرات التي يجرها هذا العضى عند انتقاله من الوسط حي لا هوائي إلى الوسط حي هوائي.

لربط العلاقة بين نشاط خلايا الخميرة ووسط التزرع، اقترح معطيات الجدول أسفله :

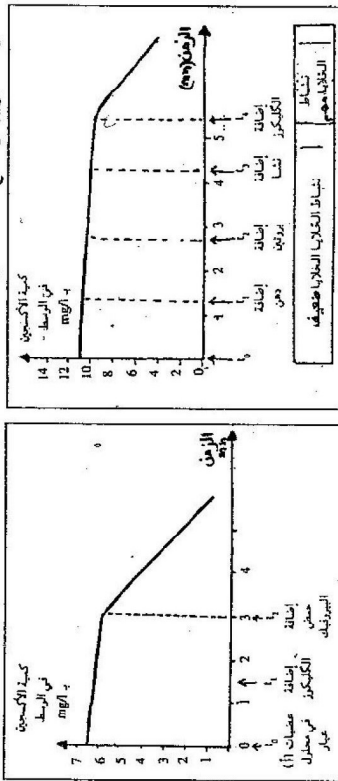
- 3- حدد الظاهرة التي حدثت في كل وسط زرع.
- ب- علما بأنه في غياب الكليز لا تحصل على هذه النتائج، بين الخصائص المشتركة والخاصة غير المشتركة بين الظاهرتين.



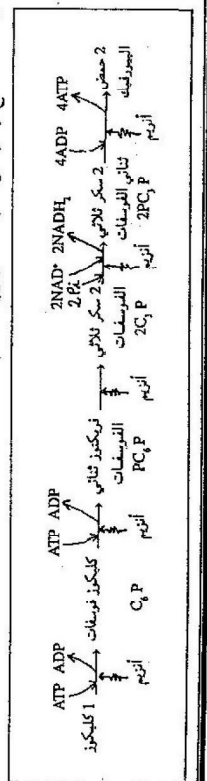
الشكل 1: خلية خميرة في وسط حي لا هوائي

وسط التزرع	وسط حي هوائي + كليز	وسط حي هوائي + كليز
النتائج الملحوظة	ظهور حمض البيروفيك	ظهور حمض البيروفيك
على مستوى الخلايا	ظهور كحول	ظهور H_2O و CO_2
	طاقة ضئيلة	طاقة هائلة
	العضى (أ) عدم النشاط	العضى (أ) جد نشيط

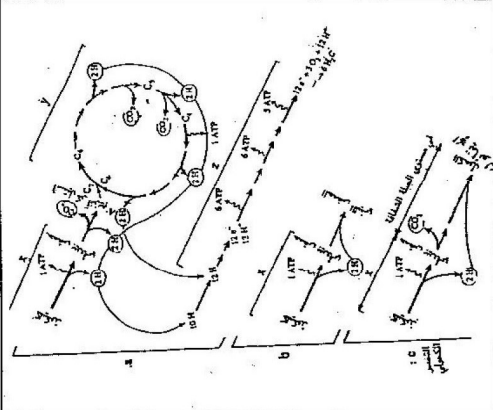
- 4- اربط العلاقة بين النشاط الخلوي ونشاط العضى (أ) الممثل في الوثيقة 1، فنتج المعطيات التالية :
- 5- تقوم بتتبع تطور كمية الأكسجين في وسط زرع خلايا الخميرة وذلك بعد إضافة مواد مختلفة، وتبين الوثيقة 2 المعطيات التجريبية والنتائج المحصل عليها :



- 6- ماذا نستنتج فيما يخص استهلاك الكليز ؟
- ب- كيف نفسر تطور كمية الأكسجين بعد 4 ؟
- ج- عزل العضيات (أ) ووضعتها في محلول غيار موكسين يحافظ على نشاطها في الزمن 2، مع إضافة الكليز في الزمن 4، وحضن البيروفيك في الزمن 4، وتمثل الوثيقة 3 المعطيات التجريبية والنتائج المحصل عليها.
- 5- صف تطور العضى.
- 6- ماذا نستنتج فيما يخص استهلاك الكليز ؟



- 4- يتم استعمال الكليز من طرف الخلايا وفق إحدى الطرق الممثلة بالرسم التخطيطية المبسطة للوثيقة 2.
- 1- x صلية مشتركة بين الظواهر الثلاث الممثلة بالرسم التخطيطية a و b و c، بينما y و z هما صليتان خاصتان بالظاهرة الممثلة بـ b.
- تعرف على الصليات x و y و z وحدد بدقة المستوى الخلوي الذي تتم فيه.
- على أي مستوى خلوي يتم باقي تفاعلات الظاهرة الممثلة بـ b ؟
- ب- ملاحا جواربه، تعرف إن على الظاهرتين الممثلتين بـ b و c.
- 5- احسب التردد الطاق للظواهر a و b و c علما أن جزيئة الكليز تعطي جزيئين من الحمض البيروفي وعلم أن :
 $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 2860KJ$
 حمأة مول من ATP تحرر 30.5 KJ
- ب- قارن النتائج المحصلة.
- بالنسبة للظاهرة الممثلة بـ b، ما هو مصير النسبة المتبقية من الطاقة ؟ علل جوابك.
- الوثيقة 2

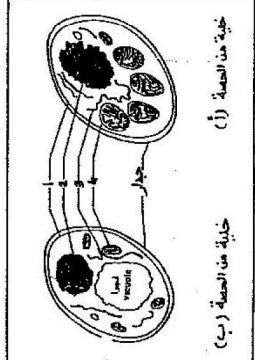


تجارب 18

- 1- تم زرع خبيرة البيرة في محلول كليزوي وقسم المحلول إلى حصتين 1- و 2- وضعت الحصاة 1- في وسط يبر منه تيار غازي مكون من الأوت غازي الأكسجين ($N_2 + O_2$) والحصاة 2- في وسط يبر منه تيار غازي مكون من الأوت فقط (N_2) (انظر الوثيقة).
- بعد مدة معينة أعطي التحليل الكمي للحصتين النتائج المبينة في الجدول التالي :

الحصاة	الحصاة 1	الحصاة 2
حجم الأوكسجين المستهلك	0,75 L	0,75 L
حجم ثاني أكسيد الكربون المنتج	0,32 L	0,74 L
كتلة الإيثانول المنتج	0	0,46 g
كتلة الكليز المستهلك	1 g	1 g
كتلة الخميرة المنتجة (الوزن الجاف)	0,02 g	0,02 g

- 1- قارن النتائج المحصل عليها.
- 2- بأي ظاهرة يتعلق الأمر بالنسبة لكل من الحصاة 1- والحصاة 2- ؟
- ب- اكتب التفاعل العام المتعلق لكل ظاهرة.
- 3- إذا افترضنا أن الخميرة الجافة تتكون في أغلبها من السكريات وأن تدهور 1g من الكليز يحرر 3,75 kcal، احسب التردد الطاق للحصاة 1- وللحصاة 2-.
- ب- قارن التردد الطاق للحصتين. كيف نفسر التارق ؟
- مكنت الملاحظة التجريبية لخلايا الخميرة في الحصتين من إنجاز الرسمين المبينين في الوثيقة جانبية :
- 4- اعد الرسمين المبينين لكل رقم.
- 5- قارن بين الخليتين. كيف نفسر الاختلاف الملحوظ ؟



أهم التفاعلات الكيميائية التي تتعرض لها جزيئة واحدة من الكلوروفيل على أحد مستويات خلايا الخبيز: سلسلة التفاعلية السابقة:

- أ- ما اسم هذه السلسلة التفاعلية ؟
- ب- في أي مستوى من الخلية تتم هذه التفاعلات ؟
- ج- أعط التفاعل الذي يمثل الحصلة الكيميائية لهذه التفاعلات ؟
- د- تدخل المعطيات (أ) بصفة مستديمة في نشاط الخلايا الذي يتوقف على استهلاك الأكسجين/وتلخص الويئة 4 بعض معطيات التفاعلات التي تحصل في مستوى هذه المعطيات.
- هـ- سم سلسلة التفاعلات التي تحدث في المستوى (ب) من الشكل 1.

الشكل 1- 1

المستوى (ب)

المستوى (أ)

الشكل 2

الشكل 3

الشكل 4

الشكل 5

الشكل 6

الشكل 7

الشكل 8

الشكل 9

الشكل 10

الشكل 11

الشكل 12

الشكل 13

الشكل 14

الشكل 15

الشكل 16

الشكل 17

الشكل 18

الشكل 19

الشكل 20

الشكل 21

الشكل 22

الشكل 23

الشكل 24

الشكل 25

الشكل 26

الشكل 27

الشكل 28

الشكل 29

الشكل 30

الشكل 31

الشكل 32

الشكل 33

الشكل 34

الشكل 35

الشكل 36

الشكل 37

الشكل 38

الشكل 39

الشكل 40

الشكل 41

الشكل 42

الشكل 43

الشكل 44

الشكل 45

الشكل 46

الشكل 47

الشكل 48

الشكل 49

الشكل 50

الشكل 51

الشكل 52

الشكل 53

الشكل 54

الشكل 55

الشكل 56

الشكل 57

الشكل 58

الشكل 59

الشكل 60

الشكل 61

الشكل 62

الشكل 63

الشكل 64

الشكل 65

الشكل 66

الشكل 67

الشكل 68

الشكل 69

الشكل 70

الشكل 71

الشكل 72

الشكل 73

الشكل 74

الشكل 75

الشكل 76

الشكل 77

الشكل 78

الشكل 79

الشكل 80

الشكل 81

الشكل 82

الشكل 83

الشكل 84

الشكل 85

الشكل 86

الشكل 87

الشكل 88

الشكل 89

الشكل 90

الشكل 91

الشكل 92

الشكل 93

الشكل 94

الشكل 95

الشكل 96

الشكل 97

الشكل 98

الشكل 99

الشكل 100

بعد وضع محلول عائل من خلايا الخبيز بتركيز 0.01g/l في وسط يتوفر على الأكسجين باستمرار لمدة 30 ساعة، نزل عينة من هذا المحلول العائل في وسط مغلق يحتوي على تركيز كاف من الأكسجين، ثم نعمل على قياس تغير الأكسجين في الوسط قبل وبعد إضافة كمية معينة من الكلوروفيل في الزمن 1. تمثل الويئة 1 النتائج المحصل عليها.

- 1- قارن تغير تركيز الأكسجين في الوسط قبل وبعد الزمن 1.
- 2- فسّر النتائج المحصل عليها :
- 3- اكتب بعد الزمن 1.
- 4- اكتب بعد الزمن 2.
- 5- اكتب بعد الزمن 3.
- 6- اكتب بعد الزمن 4.
- 7- اكتب بعد الزمن 5.
- 8- اكتب بعد الزمن 6.
- 9- اكتب بعد الزمن 7.
- 10- اكتب بعد الزمن 8.
- 11- اكتب بعد الزمن 9.
- 12- اكتب بعد الزمن 10.
- 13- اكتب بعد الزمن 11.
- 14- اكتب بعد الزمن 12.
- 15- اكتب بعد الزمن 13.
- 16- اكتب بعد الزمن 14.
- 17- اكتب بعد الزمن 15.
- 18- اكتب بعد الزمن 16.
- 19- اكتب بعد الزمن 17.
- 20- اكتب بعد الزمن 18.
- 21- اكتب بعد الزمن 19.
- 22- اكتب بعد الزمن 20.
- 23- اكتب بعد الزمن 21.
- 24- اكتب بعد الزمن 22.
- 25- اكتب بعد الزمن 23.
- 26- اكتب بعد الزمن 24.
- 27- اكتب بعد الزمن 25.
- 28- اكتب بعد الزمن 26.
- 29- اكتب بعد الزمن 27.
- 30- اكتب بعد الزمن 28.
- 31- اكتب بعد الزمن 29.
- 32- اكتب بعد الزمن 30.
- 33- اكتب بعد الزمن 31.
- 34- اكتب بعد الزمن 32.
- 35- اكتب بعد الزمن 33.
- 36- اكتب بعد الزمن 34.
- 37- اكتب بعد الزمن 35.
- 38- اكتب بعد الزمن 36.
- 39- اكتب بعد الزمن 37.
- 40- اكتب بعد الزمن 38.
- 41- اكتب بعد الزمن 39.
- 42- اكتب بعد الزمن 40.
- 43- اكتب بعد الزمن 41.
- 44- اكتب بعد الزمن 42.
- 45- اكتب بعد الزمن 43.
- 46- اكتب بعد الزمن 44.
- 47- اكتب بعد الزمن 45.
- 48- اكتب بعد الزمن 46.
- 49- اكتب بعد الزمن 47.
- 50- اكتب بعد الزمن 48.
- 51- اكتب بعد الزمن 49.
- 52- اكتب بعد الزمن 50.
- 53- اكتب بعد الزمن 51.
- 54- اكتب بعد الزمن 52.
- 55- اكتب بعد الزمن 53.
- 56- اكتب بعد الزمن 54.
- 57- اكتب بعد الزمن 55.
- 58- اكتب بعد الزمن 56.
- 59- اكتب بعد الزمن 57.
- 60- اكتب بعد الزمن 58.
- 61- اكتب بعد الزمن 59.
- 62- اكتب بعد الزمن 60.
- 63- اكتب بعد الزمن 61.
- 64- اكتب بعد الزمن 62.
- 65- اكتب بعد الزمن 63.
- 66- اكتب بعد الزمن 64.
- 67- اكتب بعد الزمن 65.
- 68- اكتب بعد الزمن 66.
- 69- اكتب بعد الزمن 67.
- 70- اكتب بعد الزمن 68.
- 71- اكتب بعد الزمن 69.
- 72- اكتب بعد الزمن 70.
- 73- اكتب بعد الزمن 71.
- 74- اكتب بعد الزمن 72.
- 75- اكتب بعد الزمن 73.
- 76- اكتب بعد الزمن 74.
- 77- اكتب بعد الزمن 75.
- 78- اكتب بعد الزمن 76.
- 79- اكتب بعد الزمن 77.
- 80- اكتب بعد الزمن 78.
- 81- اكتب بعد الزمن 79.
- 82- اكتب بعد الزمن 80.
- 83- اكتب بعد الزمن 81.
- 84- اكتب بعد الزمن 82.
- 85- اكتب بعد الزمن 83.
- 86- اكتب بعد الزمن 84.
- 87- اكتب بعد الزمن 85.
- 88- اكتب بعد الزمن 86.
- 89- اكتب بعد الزمن 87.
- 90- اكتب بعد الزمن 88.
- 91- اكتب بعد الزمن 89.
- 92- اكتب بعد الزمن 90.
- 93- اكتب بعد الزمن 91.
- 94- اكتب بعد الزمن 92.
- 95- اكتب بعد الزمن 93.
- 96- اكتب بعد الزمن 94.
- 97- اكتب بعد الزمن 95.
- 98- اكتب بعد الزمن 96.
- 99- اكتب بعد الزمن 97.
- 100- اكتب بعد الزمن 98.

الزمن بالوقت 1

الزمن بالوقت 2

الزمن بالوقت 3

الزمن بالوقت 4

الزمن بالوقت 5

الزمن بالوقت 6

الزمن بالوقت 7

الزمن بالوقت 8

الزمن بالوقت 9

الزمن بالوقت 10

الزمن بالوقت 11

الزمن بالوقت 12

الزمن بالوقت 13

الزمن بالوقت 14

الزمن بالوقت 15

الزمن بالوقت 16

الزمن بالوقت 17

الزمن بالوقت 18

الزمن بالوقت 19

الزمن بالوقت 20

الزمن بالوقت 21

الزمن بالوقت 22

الزمن بالوقت 23

الزمن بالوقت 24

الزمن بالوقت 25

الزمن بالوقت 26

الزمن بالوقت 27

الزمن بالوقت 28

الزمن بالوقت 29

الزمن بالوقت 30

الزمن بالوقت 31

الزمن بالوقت 32

الزمن بالوقت 33

الزمن بالوقت 34

الزمن بالوقت 35

الزمن بالوقت 36

الزمن بالوقت 37

الزمن بالوقت 38

الزمن بالوقت 39

الزمن بالوقت 40

الزمن بالوقت 41

الزمن بالوقت 42

الزمن بالوقت 43

الزمن بالوقت 44

الزمن بالوقت 45

الزمن بالوقت 46

الزمن بالوقت 47

الزمن بالوقت 48

الزمن بالوقت 49

الزمن بالوقت 50

الزمن بالوقت 51

الزمن بالوقت 52

الزمن بالوقت 53

الزمن بالوقت 54

الزمن بالوقت 55

الزمن بالوقت 56

الزمن بالوقت 57

الزمن بالوقت 58

الزمن بالوقت 59

الزمن بالوقت 60

الزمن بالوقت 61

الزمن بالوقت 62

الزمن بالوقت 63

الزمن بالوقت 64

الزمن بالوقت 65

الزمن بالوقت 66

الزمن بالوقت 67

الزمن بالوقت 68

الزمن بالوقت 69

الزمن بالوقت 70

الزمن بالوقت 71

الزمن بالوقت 72

الزمن بالوقت 73

الزمن بالوقت 74

الزمن بالوقت 75

الزمن بالوقت 76

الزمن بالوقت 77

الزمن بالوقت 78

الزمن بالوقت 79

الزمن بالوقت 80

الزمن بالوقت 81

الزمن بالوقت 82

الزمن بالوقت 83

الزمن بالوقت 84

الزمن بالوقت 85

الزمن بالوقت 86

الزمن بالوقت 87

الزمن بالوقت 88

الزمن بالوقت 89

الزمن بالوقت 90

الزمن بالوقت 91

الزمن بالوقت 92

الزمن بالوقت 93

الزمن بالوقت 94

الزمن بالوقت 95

الزمن بالوقت 96

الزمن بالوقت 97

الزمن بالوقت 98

الزمن بالوقت 99

الزمن بالوقت 100

تحديد بعض وظائف المعطيات X الويئة 2، ثم بواسطة تقنيات خاصة عزل جميع مكوناتها ومقارنتها مع مكونات الجيئة الشائعة لخلايا الخبيز، يمثل جدول الويئة 4 النتائج المحصل عليها.

الويئة 2

الويئة 3

الزمن بالوقت 1

الزمن بالوقت 2

الزمن بالوقت 3

الزمن بالوقت 4

الزمن بالوقت 5

الزمن بالوقت 6

الزمن بالوقت 7

الزمن بالوقت 8

الزمن بالوقت 9

الزمن بالوقت 10

الزمن بالوقت 11

الزمن بالوقت 12

الزمن بالوقت 13

الزمن بالوقت 14

الزمن بالوقت 15

الزمن بالوقت 16

الزمن بالوقت 17

الزمن بالوقت 18

الزمن بالوقت 19

الزمن بالوقت 20

الزمن بالوقت 21

الزمن بالوقت 22

الزمن بالوقت 23

الزمن بالوقت 24

الزمن بالوقت 25

الزمن بالوقت 26

الزمن بالوقت 27

الزمن بالوقت 28

الزمن بالوقت 29

الزمن بالوقت 30

الزمن بالوقت 31

الزمن بالوقت 32

الزمن بالوقت 33

الزمن بالوقت 34

الزمن بالوقت 35

الزمن بالوقت 36

الزمن بالوقت 37

الزمن بالوقت 38

الزمن بالوقت 39

الزمن بالوقت 40

الزمن بالوقت 41

الزمن بالوقت 42

الزمن بالوقت 43

الزمن بالوقت 44

الزمن بالوقت 45

الزمن بالوقت 46

الزمن بالوقت 47

الزمن بالوقت 48

الزمن بالوقت 49

الزمن بالوقت 50

الزمن بالوقت 51

الزمن بالوقت 52

الزمن بالوقت 53

الزمن بالوقت 54

الزمن بالوقت 55

الزمن بالوقت 56

الزمن بالوقت 57

الزمن بالوقت 58

الزمن بالوقت 59

الزمن بالوقت 60

الزمن بالوقت 61

الزمن بالوقت 62

الزمن بالوقت 63

الزمن بالوقت 64

الزمن بالوقت 65

الزمن بالوقت 66

الزمن بالوقت 67

الزمن بالوقت 68

الزمن بالوقت 69

الزمن بالوقت 70

الزمن بالوقت 71

الزمن بالوقت 72

الزمن بالوقت 73

الزمن بالوقت 74

الزمن بالوقت 75

الزمن بالوقت 76

الزمن بالوقت 77

الزمن بالوقت 78

الزمن بالوقت 79

الزمن بالوقت 80

الزمن بالوقت 81

الزمن بالوقت 82

الزمن بالوقت 83

الزمن بالوقت 84

الزمن بالوقت 85

الزمن بالوقت 86

الزمن بالوقت 87

الزمن بالوقت 88

الزمن بالوقت 89

الزمن بالوقت 90

الزمن بالوقت 91

الزمن بالوقت 92

الزمن بالوقت 93

الزمن بالوقت 94

الزمن بالوقت 95

الزمن بالوقت 96

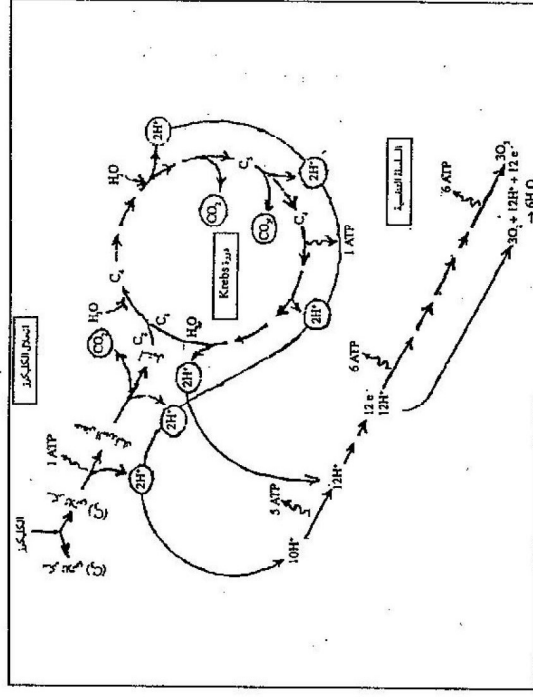
الزمن بالوقت 97

الزمن بالوقت 98

الزمن بالوقت 99

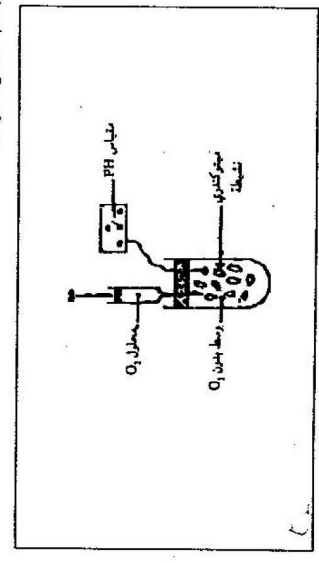
الزمن بالوقت 100

يتم تركيب البروتينات على مستوى الخلايا البرية بربط عدة لمخاض أمينية ببعضها. تذكر أن صلبة تأسيس الروابط البيبتيدية بين الأحماض الأمينية تتم باستعمال الطاقة التي تحررها جزيئات ATP. تبين الوثيقة 1 بعض التفاعلات التي تتم على مستوى الخلية لإنتاج ATP.



الوثيقة 1

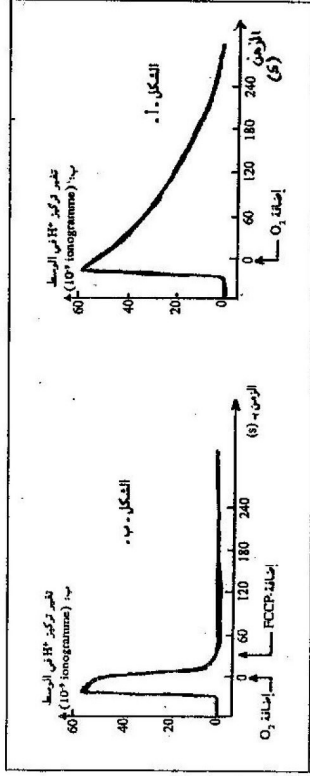
1-1- على أي مستوى من الخلية تتم تفاعلات : التحلل الكليز، دورة Krebs، السلسلة التنفسية.
 ب- احسب عدد جزيئات ATP و CO₂ المحررة عند استعمال الخلية لجزيرة واحدة من الكليز، اكتب التفاعل الإجمالي الحاصل.
 تحديد بعض الظروف اللازمة لإنتاج ATP على مستوى الميتوكوندري لمختبر المعطيات التالية.
 - بعد إعداد التجربة الممثلة في الوثيقة 2 تم قياس تغير تركيز البروتونات H⁺ في الوسط وذلك في الحالتين التاليتين.
 الحالة الأولى : بعد إضافة O₂ للوسط.



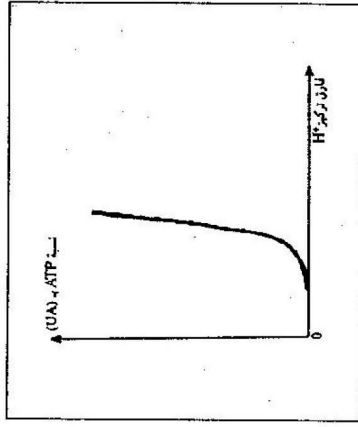
الوثيقة 2

الحالة الثانية : بعد إضافة O₂ للوسط تم ملاحظة FCCP (FCCP = ماصة لتجمل الشفاء الداخلي للميتوكوندري لغوذا للبروتونات H⁺).
 يمثل الشكل (أ) و (ب) الوثيقتين 3 النتائج المحصل عليها.

الوثيقة 3



في الحالة الطبيعية، بوجود O₂ نلاحظ أن :
 - سرعة النقل الشفائي لـ H⁺ تكون مرتفعة عندما يرتفع تركيز مقبل الهيدروجين في شكله المذلول.
 - تركيز H⁺ يرتفع في الحيز البيشائي للميتوكوندري وينخفض في الماتريس.
 - حال النتائج المحصلة في كل حالة. استنتج إذن، مستعينا بمعلوماتك، الدور الطبيعي للشفاء الداخلي للميتوكوندري بخصوص نقل البروتونات H⁺.
 تبين الوثيقة 4 تطور نسبة إنتاج ATP بوحدات اصطلاحية حسب فرق تركيز البروتونات H⁺ بين جهتي الشفاء الداخلي للميتوكوندري.
 -3- حال الوثيقة 4. لماذا إذن لا يتم إنتاج ATP في حالة إضافة مادة FCCP ؟
 -4- باستعمال المعطيات السابقة وبالرجوع لمعلوماتك، وضع مستعينا برسم تخطيطي لجزء من الميتوكوندري آلية إنتاج ATP على مستوى الميتوكوندري.



الوثيقة 4

التنفس التخمر

التفاعلات المصهولة عن تحرير الطاقة الكامنة في المادة العضوية على مستوى الخلية

عناصر الاجابة -1-

- 1- أصل CO_2 المطروح انطلاقاً من هدم جزيئة الكليوكز التجريبية التي تبين تلك هي التجربة 1 والتجربة 2.
- 2- يأتي الماء من مصدرين مختلفين :
 - الأوكسجين من الهواء المنتفخ.

- 3- التفاعل : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

عناصر الاجابة -2-

- 1- تكثف هذه التجربة عن ظاهرة التنفس الخارجي أو أكسدة الكليوكز بفعل التنفس الخلوي.
- 2- في الزمن 1 : نلاحظ انتقال الإصماع من الوسط الخارجي إلى الجيلة الشفافة، يعني أن الكليوكز يمر بفعل الانتشار الحر من الوسط الخارجي إلى داخل الخلية.
- 3- في الزمن 2 : نلاحظ ظهور حمض البيروفيك المشع بالجيلة الشفافة، والبيروفيك يمتص بالجلية الشفافة. وهذا يعني أن كل كمية حمض البيروفيك تحولت بفعل تفاعلات حلقة كريبس التي تؤدي إلى تحرير CO_2 الذي يتم إخراجها من الميتوكوندري إلى الوسط الخارجي.

عناصر الاجابة -3-

- 1- الوسط 1 : التنفس.
- 2- الوسط 2 : التخمر.
- 3- في الوسط الأول يتم إنتاج طاقة وكمية أكبر من الخبيزة، كما نلاحظ تصاعد عدد الميتوكوندريات في الوسط الثاني يتم إنتاج طاقة وكمية خبيزة أقل. كما

عناصر الاجابة -4-

- 1- بعد إضافة الكليوكز يبقى تركيز الأوكسجين ثابتاً في قيمة 7.3 mg/l .
- 2- بعد إضافة السوكسينات ينخفض تركيز O_2 .
- 3- بعد إضافة السيالور ينزل تركيز O_2 ثابتاً في قيمة 3.5 mg/l .
- 4- يرجع ثابت تركيز O_2 رغم إضافة الكليوكز إلى عدم استعمال الميتوكوندري الكليوكز كمتطلب مباشر.

عناصر الاجابة -5-

- 1- مقارنة نتائج التجريبتين :
 - إنتاج نفس الكمية (1g) من الخبيزة يتطلب استهلاك كمية ضئيلة من الكليوكز مع عدم ظهور الكحول الإيثيلي في وسط مشبع بالأوكسجين، وكمية كبيرة من الكليوكز مع ظهور الكحول الإيثيلي في وسط حي لا هوائي.
- 2- الظاهرة البيولوجية التي تستند منها الخبيزة طاقاتها هي :
 - التجربة الأولى : هي التنفس لأن الوسط مشبع بالأوكسجين.
 - التجربة الثانية : هي التخمر لأن الوسط لا يحتوي على الأوكسجين.

عناصر الاجابة -6-

- 1- أصل CO_2 المطروح هو الكليوكز.
- 2- أصل الماء : O_2 من الهواء و H_2O من الكليوكز.
- 3- طاقة : $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6CO_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + O_2$
- 4- استهلاك O_2 من طرف الميتوكوندري ضعيف قبل الزمن 0، بعد 0 نلاحظ زيادة في استهلاك الأوكسجين.
- 5- تؤدي زيادة الحمض البيروفي في الوسط إلى استهلاك أكبر لـ O_2 .

عناصر الاجابة -6-

- 1- أصل CO_2 المطروح هو الكليوكز.
- 2- أصل الماء : O_2 من الهواء و H_2O من الكليوكز.
- 3- طاقة : $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6CO_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + O_2$
- 4- استهلاك O_2 من طرف الميتوكوندري ضعيف قبل الزمن 0، بعد 0 نلاحظ زيادة في استهلاك الأوكسجين.
- 5- تؤدي زيادة الحمض البيروفي في الوسط إلى استهلاك أكبر لـ O_2 .

عناصر الاجابة -7-

- 1- شبكة سيتوبلازمية داخلية. 2 : نواة.
- 2- ميتوكوندري. 4 : سيتوبلازم.
- 3- عند إضافة كمية من الماء إلى الوسط يبقى تركيز O_2 مرتفعاً بالوسط.
- 4- عند الزيادة في تركيز الكليوكز المضاف إلى الوسط، ينخفض تركيز O_2 بالوسط.

عناصر الاجابة -8-

- 1- ترتفع الشدة التنفسية بارتفاع درجة الحرارة إلى أن تصل قيمة $45^\circ C$ حيث تكون في قيمتها القصوى، إذا زادت درجة الحرارة عن $45^\circ C$ تنخفض الشدة التنفسية.
- 2- لاحظ أن تغيرات الشدة التنفسية تتوازن تغيرات التفاعلات الأثرية بدلالة الحرارة. ويمكن تفسير تغيرات

عناصر الاجابة -14-

- 1- مقارنة النتائج المحصل عليها في الوسطين A و B :
- في الوسط البواني يتم إنتاج طاقة وكمية خبيرة أكبر.
- في الوسط اللاهوائي يتم إنتاج طاقة وكمية خبيرة أقل، كما يلاحظ إنتاج الكحول الإيثيلي.
- 2- الظاهرة الفيزيولوجية التي تتم في الوسط A هي التخمر.
- الظاهرة الفيزيولوجية التي تتم في الوسط B هي التخمر.
- 3- القاطع العام :
التخمر : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + E_1$
التخمر : $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + E_2$
تفسير الاختلافات الملحوظة :
أثناء التخمر يتم انحلال الكليكونز كلياً، وبهذا يحرر جميع الطاقة (طاقة أكبر) مما يسمح بتكاثر الخميرة.
- 4- بالنسبة للمثل (ب) : غياب المضي X.
بالنسبة للمثل (ب) : وجود المضي X بوفرة.
- 5- المضي X هو الميتوكوندري.
الأسضاء : 1 : غشاء خارجي للميتوكوندري، 2 : عرف، 3 : ماتريس.
- 6- تمثيل خلية الشكل (أ) في الوسط B.
- تعيش خلية الشكل (ب) في الوسط A.
- 7- إسم العضلة :
1 : حوض البيروفك، 2 : مركب أيزمي مزيل للبيروفك والكربون، 3 : دورة krebs.
- 8- أنزيم مزيل الكربون، 5 : أنزيم مزيل البيروكسين.
- 9- مصير خلية الكليكونز :
التخمر والتخمر يمران بمرحلة مشتركة تتم داخل الخلية الشفافة وهي انحلال الكليكونز :
(جزئية كليكونز \rightarrow 2 حمض بيروفك).
بالنسبة للتخمر : ينتهي داخل الخلية الشفافة :
حمض بيروفك \rightarrow كحول إيثيلي.
بالنسبة للتخمر : يستمر داخل الميتوكوندريات عن طريق التأكسيدات التنفسية.

عناصر الاجابة -15-

- 1- يلاحظ من الجدول أن الماء الملون قد ارتفع في الأنبوب 1 بينما بقي مستوى الماء الملون ثابتاً في الأنبوب 2.
- 2- ارتفاع الماء الملون في الأنبوب 1 بسبب حدوث نقص في حجم الهواء الموجود في الحفظة وفي الأنبوب، وذلك نظراً لاستهلاك O_2 من طرف قطعة العضلة وانعكاس الارتفاع لـ CO_2 المطروح.
- 3- تكثف لنا هذه القياسات عن ظاهرة التخمر عند التسخين المضي.
- 4- بعد إضافة الكليكونز إلى الوسط بقيت كمية الأكسجين ثابتة وهذا يعني أنه لم يستهلك في هذه الظروف. لكن وبعد إضافة حمض البيروفك، حدث انخفاض في كمية O_2 بالوسط بشكل مباشر مما يعني استهلاكه في هذه الظروف الجديدة.
- 5- بقيت كمية O_2 ثابتة بين 1 و 2 نظراً لعدم أكسدة الكليكونز من طرف الميتوكوندري، بينما انخفضت هذه الكمية بعد إضافة الماء الملون.
- 6- تم استهلاك كمية من O_2 :
 $225 - 175 = 50 \mu \text{ moles}$
وذلك خلال $0,5 \text{ mn}$ بالنسبة لـ $1,5 \text{ mg}$ من الميتوكوندريات وبالتالي الشدة التنفسية هي :
 $IR = \frac{50}{1,5 \times 0,5} = 66,6 \mu \text{ moles/mg/mn}$
- 7- أثناء التجربة حدث انخفاض قوي في أونات الفوسفات في الوسط وذلك نظراً لانحدارها مع جزيئات ADP لإنتاج ATP.

عناصر الاجابة -16-

- 1- مصدر كل من CO_2 والإيثانول هو خم الكليكونز.
- 2- الأيزمات و ATP و ADP و Pi.
- 3- $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + E$

3- حمأة جزئية ATP.

انزيمات

ATP \rightarrow ADP + Pi (H_2PO_4) + E

4- $ADP + P \rightarrow ATP$

5- $C_6H_{12}O_6 + 2H \xrightarrow{ATP} 2CH_3CHCOOH + 2H \xrightarrow{ATP} 2C_2H_5OH + ATP$

عناصر الاجابة -17-

1- تمثيل الوتية 1 مقطعاً لفرق بنية الميتوكوندري.

ب- رسم تخطيطي للميتوكوندري.

غشاء خارجي
غشاء داخلي
أعراف
ماتريس

2- نعلم أن الميتوكوندري هو المضي الذي تتم على مستواه عملية التخمر الخلوي.

إن يمكن ربط خصائص هذا المضي بنشاطه، حيث تكون الميتوكوندريات كثيرة وكثيرة القد وبنيتها معقدة في وسط حيواني. أما في وسط لا هوائي، وبما أن خلايا الخميرة تحتاج إلى ظاهرة التخمر للتردد بالطاقة، فإن عدد الميتوكوندريات يصغر قليلاً وبنيتها بسيطة.

3- توضح هذه المخططات أن :
• ثنائي أوكسيد الكربون المطروح يتكون من عناصر مشبعة من الكليكونز.
• أما أكسجين الماء الذي يتكون على مستوى الخلايا فمصدره الأكسجين المنص.

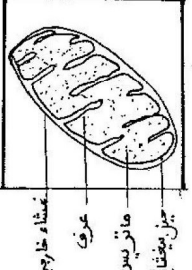
عناصر الاجابة -18-

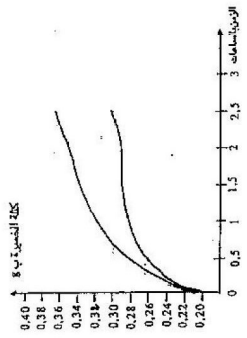
- 1- توضح معطيات الجدول انه بالنسبة لـ :
الحصة أ : استهلاك خلايا البيرة الأكسجين والكلوكوز وطرحت ثاني أكسيد الكربون واُنتجت المادة العضوية (الزبدان كلة الخميرة).
الحصة ب : تم استهلاك الكلوكوز وطرح كل من CO_2 والإيثانول (C_2H_5OH) وتركيب كمية ضئيلة من المادة العضوية.
2- اعتماداً على هذه الملاحظات/استنتاج أن التنفس هو الذي يميز الحصة أ- وأن التخمر هو الذي حدث بالنسبة للحصة ب-
ب- التفاعل الكيميائي العام المميز لكل من :
الحصة أ : التنفس :
 $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{Energie}$
الحصة ب : التخمر :
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH + \text{Energie}$
- 3- المردود الباقي بالنسبة للحصة (ب) هو : 60%
الحصة (ب) هو : 2%
ب- يتبين أن المردود الباقي للحصة (ب) أكبر بكثير من الحصة (أ)، وهذا يمكن في كون الكلوكوز (المستقلب) يتحلل كلياً أثناء التنفس ليحرر مجموع الطاقة الكامنة فيه، في حين أثناء التخمر فإن الكلوكوز لا يتحلل إلا جزئياً، وأن جزءاً من الطاقة يبقى كامناً في الإيثانول المحور.
4- الأسماء المطابقة للرسومات التخليقية :
1 : شبكة سيتوبلازمية
2 : نواة
3 : غشاء سيتوبلازمي
5- يوضح الرسم التخليقي العجز أن خلاصاً خصبيرة البيرة الحصة (ب) غنية بالميونوكندريات عكس خلاص الحصة (أ). وهذا راجع لكون هذه العضيات (الميونوكندريات) تشكل مركز التنفس الخلوي ولا تتدخل في التخمر.

عناصر الاجابة -19-

- 1- يسمى العنصر بالميونوكندري.
2- التغيرات التي تعرفها الميونوكندري عند انتقالها من وسط حي لا هوائي إلى وسط حي هوائي :
- زيادة حجم الميونوكندري.
3- نمو الأضراف الميونوكندرية.
4- التغير، أما في الوسط حي هوائي فهي ظاهرة التنفس، ب- الخصائص المشتركة : استهلاك الكلوكوز، ظهور حمض البيروفيك، إنتاج الطاقة.
• الخصائص غير المشتركة :
- بالنسبة للتخمر : إنتاج الكحول ولحام نشايط الميونوكندريات وتحريك طاقة ضئيلة.
- بالنسبة للتنفس : طرح CO_2 والماء، نشاط مهم للميونوكندريات وتحريك طاقة مهمة.
4- قبل إضافة الكلوكوز : تكون كمية الأكسجين في الوسط شبه مستقرة (انخفاض ضعيف)، رغم إضافة كل من الدهن والبروتين والنشا.
- بعد إضافة الكلوكوز : نلاحظ انخفاضاً جدياً ملموساً للأكسجين في الوسط.
ب- يمكن تفسير تطور كمية الأكسجين بعد ما يستعمله من طرف الخلايا أكسدة الكلوكوز.
5- مع إضافة الكلوكوز لم يقع أي تغير في استهلاك الأكسجين من طرف الميونوكندريات. بعد إضافة حمض البيروفيك يلاحظ استهلاك جدياً ملموس للأكسجين من طرف الميونوكندريات.
6- استنتاج : أكسدة الكلوكوز لا تتم بشكل مباشر في مستوى الميونوكندري، بل تتم أكسدة حمض البيروفيك الناتج عن التحلل.
- 7- تسمى السلسلة التنفسية بمرحلة التحلل الكلوكوز.
ب- تم هذه التفاعلات في مستوى الجلة الشفافة.
ج- التفاعل الذي يمثل العملية الكيميائية لهذه التفاعلات هو :
حمض $2ADP + 2P_i + 2NAD^+ \rightarrow 2ATP + 2NADH_2 + 2H^+$
8- تدعى سلسلة التفاعلات التي تحدث في المستوى (ب) من الشكل 1 بحلقة krebs.
9- التفاعلات الكيميائية المؤدية إلى أكسدة التوالق وإنتاج ATP وطرح H_2O هي :
 $NADH_2 \rightarrow NAD^+ + 2H^+ + 2e^-$
 $FADH_2 \rightarrow FAD + 2H^+ + 2e^-$
 $ADP + P_i \rightarrow ATP$
 $\frac{1}{2} O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$
10- العملية المتبقية المتبقية لتفكيك كلي لجزيئة واحدة من الكلوكوز في وسط حي هوائي :
• خلال التحلل الكلوكوز :
 $8 ATP \leftarrow \dots \dots \dots 2 ATP$
• خلال تحويل جزيئة واحدة من حمض البيروفيك :
 $2 x 3 ATP \leftarrow 2 NADH_2$
 $4 x 3 ATP \leftarrow 4 NADH_2$
 $2 ATP \leftarrow 1 FADH_2$
• خلال دورة krebs :
 $1 ATP \leftarrow \dots \dots \dots 15 ATP$
• خلال التحلل الكلوكوز تستعمل جزيئة الكلوكوز جزيئتين من حمض البيروفيك، إذن :
 $2 x 15 ATP = 30 ATP$
ب- مجموع هو :
 $8 ATP + 30 ATP = 38 ATP$

عناصر الاجابة -20-

- 1- قبل t_1 : نلاحظ شبه استقرار في تركيز O_2 .
بعد t_1 : يلاحظ انخفاض في تركيز O_2 في الوسط.
2- قبل t_1 / غياب مستقلب طائي (الكلوكوز)، إذن التفاعلات التنفسية شبه منعدمة رغم توفر O_2 في الوسط مما يجعل O_2 في استقرار.
ب- بعد t_1 يتوفر المستقلب طائي والأكسجين يؤدي إلى تسهيل التفاعلات التنفسية، مما يؤدي إلى انخفاض تركيز O_2 في الوسط.
3- $6C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6H_2O + 6CO_2 + E$
4- 
- 5- الميونوكندري لا تستهلك الكلوكوز مباشرة بل البيروفيك.
6- يرجع الاختلاف في الوظيفتين بين الغشاء الخارجي والغشاء الداخلي للميونوكندري إلى وفرة البروتينات في بنية الغشاء الداخلي (أزيمات خاصة).
7- عدم توفر الكلوكوز في الماتريس يدل على أنه ليس مستقلب مباشر للميونوكندري.
- توجد حمض الميونوكندري في الماتريس بين أنه المستقلب المستعمل.
- 9- أنفل الإجل.
10- البنية 1 : ظاهرة التخمر.
- البنية 2 : ظاهرة التنفس.
11- عملية التخمر : هم جزئي المستقلبات (كلوكوز) يؤدي إلى إنتاج حمض ضعيف الطاقة وبالتالي زيادة ضئيلة نسبياً لكافة الحية.
عملية التنفس : هم كلي للكلوكوز، يؤدي إلى إنتاج مهم للطاقة وبالتالي زيادة مهمة لكافة الحية.
- تواجد الكلوكوز وحمض البيروفيك في الجلة الشفافة يدل على تحول الكلوكوز إلى حمض البيروفيك في هذا المستوى قبل استعماله من طرف الميونوكندري.
8- (حمض بيروفيك) $2 + 2ADP + 2P_i \rightarrow 2NADH_2 + 2H^+$
كلوكوز



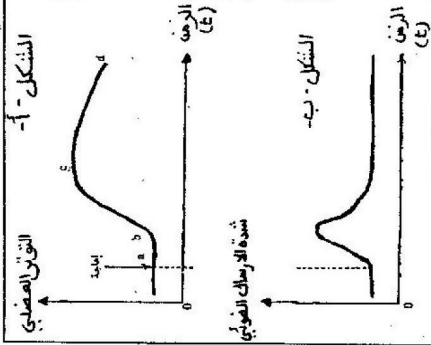
عناصر الاجابة -21-

- 1- تم تفاعلات :
• التحلل الكلوكوز في الجلة الشفافة.
• دورة krebs في الماتريس.
• السلسلة التنفسية في الغشاء الداخلي للميونوكندري.
ب- استعمال جزيئة واحدة من الكلوكوز من طرف الخلية تحور 38 ATP و $6CO_2$.
- التفاعل الإجمالي لظاهرة التنفس هو :
 $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$
2- تحليل النتائج :
• في الحالة الأولى : يلاحظ ارتفاع سريع لتركيز H^+ في الوسط المتوسط مباشرة بعد إضافة الأكسجين إلى أن تصل قيمة قصوى ثم ينخفض تدريجياً.
• في الحالة الثانية : يلاحظ ارتفاع لتركيز H^+ في الوسط المتوسط بعد إضافة الأكسجين إلى أن تصل قيمة قصوى ثم ينخفض تدريجياً.
• في الحالة الثالثة : يلاحظ ارتفاع لتركيز H^+ في الوسط المتوسط بعد إضافة الأكسجين إلى أن تصل قيمة قصوى ثم ينخفض تدريجياً.
ب- يلاحظ أن إضافة H^+ في الوسط المتوسط يؤدي إلى تسريع التفاعل، لكن عند إضافة $FCCP$ يلاحظ انخفاض سريع لهذا التركيز ليعود إلى قيمته الأصلية.
• استنتاج :
تقوم الغشاء الداخلي بنقل سريع لـ H^+ ضد القوة المرتبطة بتركيز البروتونات H^+ من الماتريس إلى الحيز البيروفيك. يتدخل مثاقيل الهيدروجين.
يسمح الغشاء الداخلي بانتقال بطيء لـ H^+ من الحيز البيروفيك إلى الماتريس رغم تركيزها المرتفع في الحيز (ب)، إذن لا يسمح الغشاء الداخلي بدخول H^+ إلى الماتريس إلا على مستوى كرات ذات شحار.
3- تحليل الوثيقة 4 : يبدأ إنتاج ATP عند وجود تركيز H^+ معين، ويرتفع بارتفاعه لكن في حدود معينة.
- لا يتم إنتاج ATP في حالة إضافة مادة $FCCP$ نظراً لحدوث وجود فرق التركيز.
4- رسم تخطيطي لجزيئة من الميونوكندري يوضح آلية إنتاج ATP.
• آلية إنتاج ATP : يتم إنتاج ATP في الماتريس من خلال سلسلة التفاعلات التنفسية، حيث يتم نقل الإلكترونات من الماتريس إلى سلسلة نقل الإلكترونات، مما يؤدي إلى إنتاج ATP.

دور العضلة الهيكلية المخاطية في تحويل الطاقة

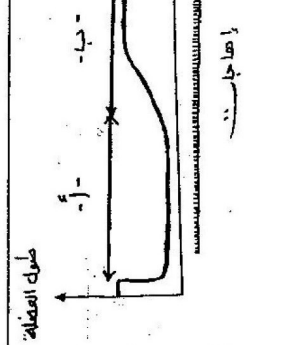
تحويل 1:

- 1- لرسة بعض مظاهر التقلص العضلي، نفتح المضخات التجريبية التالية:
- التجربة الأولى: يتم حقن مادة الإيقرين Equine، داخل الليف عضلي. تتميز هذه المادة بالقدرة على إرسال ضوء بوجود أيونات Ca^{2+} . بعد الحقن نقوم بتهييج الألياف العضلية ولاحظ ظهور إضاءة على مستوى سيتوبلازم الألياف العضلية. بواسطة تقنية ملامسة تم تسجيل تغير التوتر العضلي وشدّة الإرسال الضوئي بعد التهييج. تمثل الوثيقة جانبه النتائج المحصل عليها.
- 2- أعط أسماء المراحل a, b, c, d, e في هذه الوثيقة.
- 3- ماذا تستنتج من مقارنة مضخات الإرسال الضوئي بعد التهييج؟
- 4- ماذا تستنتج من مقارنة إشارات التقلص (أ) و (ب) للوثيقة؟
- 5- قلص هذه الليينات. في حين يلاحظ غياب التقلص عند إضافة الفلوسورول وإضافة جزيئات ATP ولونات Ca^{2+} ، يلاحظ مؤكث توقف حزمة ATP أو تثبيت لونات Ca^{2+} ، إضافة
- 6- ماذا تستنتج من مضخات التجربة الثانية؟
- 7- اعتدلا على جميع المضخات السابقة، فسر المرحلة d من الوثيقة.

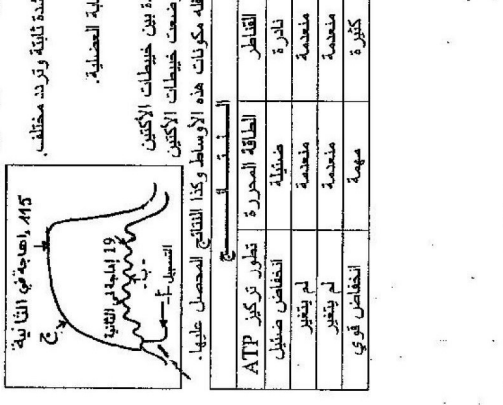


تحويل 2:

- 1- لرسة بعض مظاهر التقلص العضلي، نفتح المضخات التجريبية التالية:
- التجربة الأولى: يتم حقن مادة الإيقرين Equine، داخل الليف عضلي. تتميز هذه المادة بالقدرة على إرسال ضوء بوجود أيونات Ca^{2+} . بعد الحقن نقوم بتهييج الألياف العضلية ولاحظ ظهور إضاءة على مستوى سيتوبلازم الألياف العضلية. بواسطة تقنية ملامسة تم تسجيل تغير التوتر العضلي وشدّة الإرسال الضوئي بعد التهييج. تمثل الوثيقة جانبه النتائج المحصل عليها.
- 2- أعط أسماء المراحل a, b, c, d, e في هذه الوثيقة.
- 3- ماذا تستنتج من مقارنة مضخات الإرسال الضوئي بعد التهييج؟
- 4- ماذا تستنتج من مقارنة إشارات التقلص (أ) و (ب) للوثيقة؟
- 5- قلص هذه الليينات. في حين يلاحظ غياب التقلص عند إضافة الفلوسورول وإضافة جزيئات ATP ولونات Ca^{2+} ، يلاحظ مؤكث توقف حزمة ATP أو تثبيت لونات Ca^{2+} ، إضافة
- 6- ماذا تستنتج من مضخات التجربة الثانية؟
- 7- اعتدلا على جميع المضخات السابقة، فسر المرحلة d من الوثيقة.

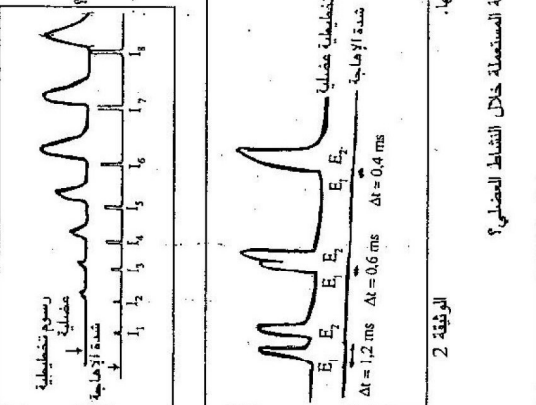


- 1- لرسة بعض مظاهر التقلص العضلي، نفتح المضخات التجريبية التالية:
- التجربة الأولى: يتم حقن مادة الإيقرين Equine، داخل الليف عضلي. تتميز هذه المادة بالقدرة على إرسال ضوء بوجود أيونات Ca^{2+} . بعد الحقن نقوم بتهييج الألياف العضلية ولاحظ ظهور إضاءة على مستوى سيتوبلازم الألياف العضلية. بواسطة تقنية ملامسة تم تسجيل تغير التوتر العضلي وشدّة الإرسال الضوئي بعد التهييج. تمثل الوثيقة جانبه النتائج المحصل عليها.
- 2- أعط أسماء المراحل a, b, c, d, e في هذه الوثيقة.
- 3- ماذا تستنتج من مقارنة مضخات الإرسال الضوئي بعد التهييج؟
- 4- ماذا تستنتج من مقارنة إشارات التقلص (أ) و (ب) للوثيقة؟
- 5- قلص هذه الليينات. في حين يلاحظ غياب التقلص عند إضافة الفلوسورول وإضافة جزيئات ATP ولونات Ca^{2+} ، يلاحظ مؤكث توقف حزمة ATP أو تثبيت لونات Ca^{2+} ، إضافة
- 6- ماذا تستنتج من مضخات التجربة الثانية؟
- 7- اعتدلا على جميع المضخات السابقة، فسر المرحلة d من الوثيقة.



تحويل 4:

- 1- لرسة بعض مظاهر التقلص العضلي، نفتح المضخات التجريبية التالية:
- التجربة الأولى: يتم حقن مادة الإيقرين Equine، داخل الليف عضلي. تتميز هذه المادة بالقدرة على إرسال ضوء بوجود أيونات Ca^{2+} . بعد الحقن نقوم بتهييج الألياف العضلية ولاحظ ظهور إضاءة على مستوى سيتوبلازم الألياف العضلية. بواسطة تقنية ملامسة تم تسجيل تغير التوتر العضلي وشدّة الإرسال الضوئي بعد التهييج. تمثل الوثيقة جانبه النتائج المحصل عليها.
- 2- أعط أسماء المراحل a, b, c, d, e في هذه الوثيقة.
- 3- ماذا تستنتج من مقارنة مضخات الإرسال الضوئي بعد التهييج؟
- 4- ماذا تستنتج من مقارنة إشارات التقلص (أ) و (ب) للوثيقة؟
- 5- قلص هذه الليينات. في حين يلاحظ غياب التقلص عند إضافة الفلوسورول وإضافة جزيئات ATP ولونات Ca^{2+} ، يلاحظ مؤكث توقف حزمة ATP أو تثبيت لونات Ca^{2+} ، إضافة
- 6- ماذا تستنتج من مضخات التجربة الثانية؟
- 7- اعتدلا على جميع المضخات السابقة، فسر المرحلة d من الوثيقة.



عناصر الإجابة -18-

- 1- توضح معطيات الجدول أنه النسبة لـ :
 • النسبة أ : استهلاك خلايا البرية الأوكسجين والكلوكوز
 وطرحت ثاني أكسيد الكربون وأنتجت المادة العضوية
 (الزبدية كتلة الخميرة).
 • النسبة ب : تم استهلاك الكلوكوز وطرحت كل من CO_2 والإيثانول (C_2H_5OH) وتركيب كمية صغيرة من المادة العضوية.
- 2- اعتمادا على هذه الملاحظات/استنتج أن التنفس هو الذي يبرز النسبة أ- وأن التنفس هو الذي حدث بالنسبة للنسبة ب-.
- ب- التقاط الكيمياء العام للميز لكل من :
 - النسبة أ : التنفس.

$$C_6H_{12}O_6 + 6 H_2O + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 O_2 + Energie$$

 - النسبة ب : الخمير.

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 CO_2 + 2 C_2H_5OH + Energie$$
- 3- المردود الطاقى بالنسبة للنسبة (أ) هو : 60%
 ب- يتبين أن المردود الطاقى للنسبة (أ) أكبر بكثير من النسبة (ب) وهذا يمكن في كون الكلوكوز (المستقلب) يتحلل كلياً أثناء التنفس ليُحرر مجموع الطاقة الكامنة فيه، في حين أثناء الخمير فإن الكلوكوز لا يتحلل إلا جزئياً، وأن جزءاً من الطاقة يبقى كامناً في الإيثانول المحرر.
- 4- الأسماء المناسبة للرسمين التخطيطيين :
 1 : غشاء ميتوكوندري.
 2 : نواة.
 3 : شبكة سترومان.
 4 : ميتوكوندري.
- 5- يوضح الرسم التخطيطي المنجز أن خلاصاً خبيصة البرية (أ) غنية بالميتوكوندريات عكس خلاص الحبة (ب). وهذا راجع لكون هذه المعطيات (الميتوكوندريات) تشكل مركز التنفس الخلوي ولا تتدخل في التنفس.

عناصر الإجابة -19-

- 1- يسمى المعنى بالميتوكوندري.
- 2- التغيرات التي تعرفها الميتوكوندري عند انتقالها من وسط لا هوائي إلى وسط هوائي :
 - زيادة حجم الميتوكوندري.
 - نمو الأضلاع الميتوكوندري.
- 3- الظاهرة التي حدثت في الوسط هي لا هوائي هي التنفس. أما في الوسط هوائي فهي ظاهرة التنفس.
- ب- المعطيات المشتركة : استهلاك الكلوكوز، ظهور حمض البيروفيك، إنتاج الطاقة.
- الخصائص غير المشتركة : إنتاج الكحول وانعدام نشاط الميتوكوندريات وتحرير طاقة ضئيلة.
- بالنسبة للتنفس : طرح CO_2 والماء، نشاط مهم للميتوكوندريات وتحرير طاقة مهمة.
- 4- قبل إضافة الكلوكوز : تكون كمية الأوكسجين في الوسط شبه مستقرة (انخفاض ضعيف)، رغم إضافة كل من الدهن والبروتين والشار.
- بعد إضافة الكلوكوز : نلاحظ انخفاضاً جدياً لمؤس الأوكسجين في الوسط.
- ب- يمكن تفسير تطور كمية الأوكسجين بعد ما باستعماله من طرف الخلايا أكسدة الكلوكوز.
- 5- مع إضافة الكلوكوز لم يبق أي تغير في استهلاك الأوكسجين من طرف الميتوكوندريات، بعد إضافة حمض البيروفيك لاحظ استهلاك جدي لمؤس الأوكسجين من طرف الميتوكوندريات.
- 6- استنتاج : أكسدة الكلوكوز لا تتم بشكل مباشر في مستوى الميتوكوندري، بل تتم أكسدة حمض البيروفيك الناتج عن التحلل.
- 7- تسمى السلسلة القاعدية بمرحلة التحلل الكلوكوز. ب- تتم هذه التفاعلات في مستوى الجبهة الشفافة. ج- التفاعل الذي يمثل المعادلة الكيميائية لهذه التفاعلات هو :

$$Glucose + 2ADP + 2P_i \rightarrow 2ATP + 2NADH + 2H^+$$

 8- تدعى سلسلة التفاعلات التي تحدث في المستوى (a) من الشكل 1 بحلقة krebs.
- 9- التفاعلات الكيميائية المؤدية إلى أكسدة التوالق وإنتاج ATP وطرحت H_2O هي :

$$NADH_2 \rightarrow NAD^+ + 2H^+ + 2e^-$$

$$FADH_2 \rightarrow FAD + 2H^+ + 2e^-$$

$$ADP + P_i \rightarrow ATP$$

$$\frac{1}{2} O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O$$
- 10- المحصلة الطاقة لتلكية كل جزيئة واحدة من الكلوكوز في وسط هوائي :
 • خلال التحلل الكلوكوز : 8 ATP
 • خلال تحوّل جزيئة واحدة من حمض البيروفيك :

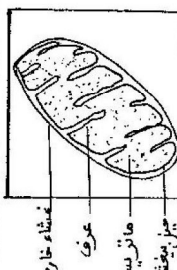
$$2 \times 3ATP \leftarrow 2 NADH_2$$

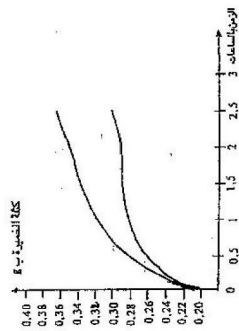
$$4 \times 3ATP \leftarrow 4 NADH_2$$

$$2ATP \leftarrow 1 FADH_2$$

 خلال دورة krebs : 1 ATP
 15ATP
 8ATP + 30ATP = 38ATP

عناصر الإجابة -20-

- 1- قبل t_1 : نلاحظ شبه استقرار في تركيز O_2 . بعد t_1 : يلاحظ انخفاض في تركيز O_2 في الوسط.
- 2- قبل t_1 : غياب مستقلب طاقى (الكلوكوز)، إذن التفاعلات التنفسية شبه منعدمة رغم توفر O_2 في الوسط ما يجعل O_2 في استقرار.
- ب- بعد t_1 : يتوفر المستقلب طاقى والأكسجين يؤدي إلى تشغيل التفاعلات التنفسية، مما يؤدي إلى انخفاض تركيز O_2 في الوسط.
- 3- $6C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
- 4- 
- 5- الميتوكوندري لا تستهلك الكلوكوز مباشرة بل البيروفيك.
- 6- يوضح الاختلاف في الوظيفتين بين الغشاء الخارجى والغشاء الداخلى للميتوكوندري إلى وفرة البروتينات في بنية الغشاء الداخلى (الزبدية خاصة).
- 7- عدم توفر الميتوكوندري في الماتريس يدل على أنه ليس مستقلب مباشر للميتوكوندري.
- نلاحظ حمض البيروفيك في الماتريس يبين أنه المستقلب المستعمل.
- 9- أنظر الإطوار.
- 10- البيئة 1 : ظاهرة التنفس.
- 11- البيئة 2 : ظاهرة التنفس.
- عملية التنفس : تتم كل جزيئة للكلوكوز (كلوكوز) يؤدي إلى إنتاج ضئيل للطاقة وبالتالي زيادة ضئيلة نسبياً للكلعة الحية.
- عملية التنفس : تتم كل جزيئة للكلوكوز، يؤدي إلى إنتاج مهم للطاقة وبالتالي زيادة مهمة للكلعة الحية.



عناصر الإجابة -21-

- 1- تتم تفاعلات :
 • التحلل الكلوكوز في الجبهة الشفافة.
 • دورة krebs في الماتريس.
 • السلسلة التنفسية في الغشاء الداخلى للميتوكوندري.
- ب- استهلاك جزيئة واحدة من الكلوكوز من طرف الخلية تحور 38ATP و CO_2 .
- التفاعل الإجمالي لظاهرة التنفس هو :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$$
- 2- تحلل التفاعل :
 طاقى الحالة الأولى : يلاحظ ارتفاع سريع لتركيز H^+ في الوسط المرتبط مباشرة بعد إضافة الأوكسجين إلى أن تصل قيمة نسوية ثم ينخفض تدريجياً.
- في الحالة الثانية : يلاحظ ارتفاع لتركيز H^+ في الوسط ملاحظ بعد إضافة الأوكسجين إلى أن تصل قيمة نسوية، ثم بعد ذلك يشرع في الانخفاض التدريجي، لكن عند إضافة المادة FCCP يلاحظ انخفاض سريع لهذا التركيز ليعود إلى قيمته الأصلية.
- استنتاج :
 - تقوم الغشاء الداخلى بنقل سريع لـ H^+ ضد القوة المرتبطة بتركيز البروتونات H^+ من الماتريس إلى الحيز البينغشائي بتدخل مضخات الهيدروجين.
- يسمح الغشاء الداخلى بانتقال بخص لـ H^+ من الحيز البينغشائي إلى الماتريس رغم تركيزها المرتفع في الحيز (ب)، لأن لا يسمح الغشاء الداخلى بعبول H^+ إلى الماتريس إلا على مستوى كرات ذات شحار.
- 3- تحلل للبيئة 4 : يبدأ إنتاج ATP عند وجود تركيز H^+ معين، ويقلع بارتفاعه في حدود معينة.
- ل- لا يتم إنتاج ATP في حالة إضافة مادة FCCP نظراً لعدم وجود فرق تركيز.
- 4- رسم تخطيطي لجزء من الميتوكوندري يوضح آلية إنتاج ATP.

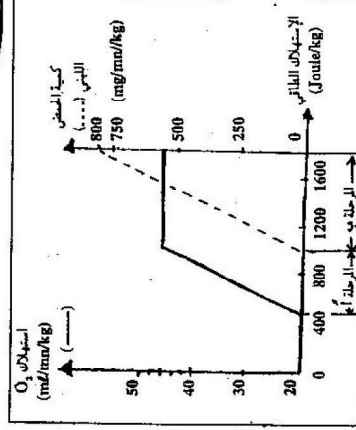
نوايت العضلة مقدرة ب : من العضلة /h/Kg	العضلة في راحة	العضلة في نشاط
حجم الدم المتفرق للعضلة	62,340 L	13,480 L
الغلوكوز المستهلك	11,445 g	0,925 g
الأكسجين المستهلك	6,932 L	0,505 L
البروتينات المستهلكة	0g	0g

الوثيقة 3

- التجربة الثالثة :
- تم وضع عضلة طرية في وسط حيوي لا هوائي، وبعد إخضاعها لإهارة فعالة لمرات عديدة سجلت الملاحظات والنتائج التالية :
- توصل العضلة بقلصاتها عددا محددا من المرات ثم توقفت عن الانقباض.
 - طُور ثم ارتفع المصنّ اللبني في العضلة مباشرة بعد بضع ثقلصات.
 - 8- ما هي الظروف الإضافية التي يمكن استنتاجها من هذه التجربة فيما يتعلق بمصدر الطاقة المستعملة من طرف العضلة ؟
 - 9- باعتبارك على أجريك السابقة ومعارفك/لخص مجمل التفاعلات الاستقلابية الإجمالية المسؤولة على توفير الطاقة المستعملة خلال النشاط العضلي.

تجربة 5 :

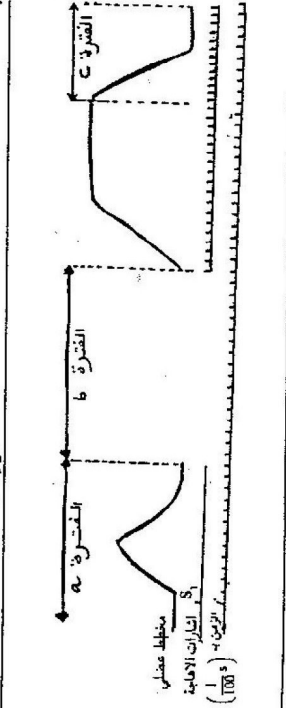
تبين الوثيقة جانبه تغيرات كمية الأكسجين المستهلك والمصنّ اللبني الناتج من طرف عضلات شخص عادي خلال قيامه بتمارين رياضية.



- 1- حال هذه الوثيقة.
- 2- حدد الظواهر الفيزيولوجية المسؤولة عن التغيرات الملاحظة في كل من المرحلة (أ) والمرحلة (ب).
- 3- اكّتب الميكنيزم الإجمالي للتفاعلات المسؤولة عن كل من استهلاك الأكسجين وإنتاج المصنّ اللبني، وانكر موقع حدوث كل ظاهرة على المستوى الخلوي.

تجربة 6 :

لخص عضلة بطن ساق ضادة لسلسلة من الإهاتات الفعالة، فحصل على التسجيلات الميكانيكية المبينة على الوثيقة 1.



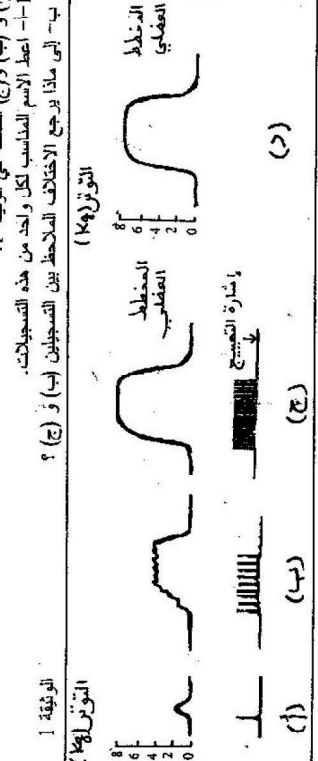
- 1- ماذا يمثل المخطط المعطى المسجل أثناء الفترة a ؟
- 2- أقل الجزء a من المخطط المعطى وحد عليه مراحل الاستجابة العضلية.
- 3- بمقارنة بعد الفترة a لخص العضلة خلال الفترة b لإهاتتين متتاليتين S2 و S3 تساوي شدة كل منهما عتبة الإهارة.
- 4- أنجز المخطط المعطى المحصل عليها، إذا كانت المدة الفاصلة بين الإهاتتين تساوي 6/100s.
- 5- لاحظ أن العضلة تتوقف عن الانقباض رغم استمرار الإهاتات (الفترة C).
- 6- ما الظاهرة التي تم الكشف عنها خلال الفترة C من المخطط المعطى ؟
- 7- اشرح بعض مصادر الطاقة المستعملة أثناء المجهود العضلي، ثم عزل عضلة ضادة، ووضعتها في وسط فيزيولوجي يحوي على الكالسيوم، وتم تغيير التركيب الكيميائي للوسط من تجربة أخرى، وبعد تبييض العضلة ببيبيج فحالة تسجل النتائج، وتمثل الوثيقة 2 هذه التجارب ونتائجها.
- 8- ماذا تستنتج من نتائج التجريبتين 1 و 2 ؟
- 9- أعط لكل من التجريبتين 1 و 3 اسم الظاهرة التي تعبر عن كل من الظاهرتين المسؤولتين عن إنتاج الطاقة والنتج ثم الكلف المحرر، وبينما تنتج الظاهرة الثانية (P2) 38 مول من ATP انطلاقا من 2860 kJ وأن حمأة مول من ATP تحرر 30,5 kJ.
- 10- احسب ثم قلل المبرود الطاقى لكل من P1 و P2.
- 11- كوك نفس الفرق في الطاقة الإجمالية بين P1 و P2 ؟

رقم التجربة	ظروف التجربة	النتائج
1	عضلة + سائل فيزيولوجي غني بالكالسيوم + O ₂ + تبييضات فعالة	استجابة بتقلصات معزلة ولمدة طويلة
2	عضلة + سائل فيزيولوجي غني بالكالسيوم + O ₂ + عدم تقلص العضلة	إنتاج ATP + H ₂ O + CO ₂
3	عضلة + سائل فيزيولوجي غني بالكالسيوم بدون O ₂ + تبييضات فعالة	عدم تقلص العضلة

تجربة 7 :

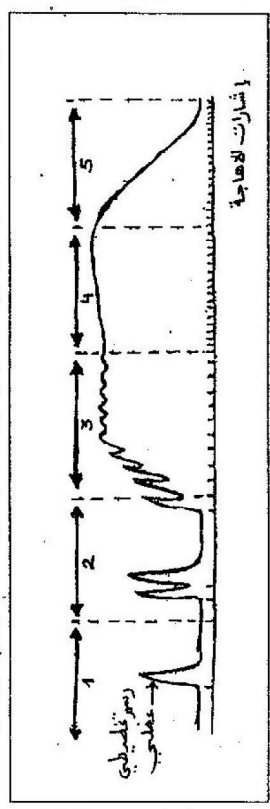
لدراسة بعض مظاهر النشاط العضلي تقترح المخططات التجريبية التالية :

- تقوم بإخضاع إحدى عضلات الإبهام عند الإنسان لإهاتات كهربائية فعالة ومتساوية الشدة، فحصل على التسجيلات (أ) و (ب) و (ج) الممثلة في الوثيقة 1.
- 1- أعط الاسم المناسب لكل واحد من هذه التسجيلات.
- 2- إلى ماذا يرجع الاختلاف الملاحظ بين التسجيلين (ب) و (ج) ؟

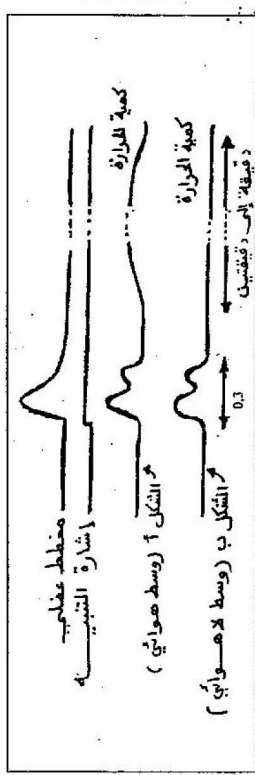


تجربة 8

تمثل الوثيقة 1 تسجيلات للاستجابة الميكانيكية لمضخة بطن سائق مضخة بعد تنبيه العصب الوركي المرتبط بها.



1- حال الاستجابات المحصل عليها في كل من المراحل 1، 2، 3، 4، و 5.
واستنتاج ثلاث خصائص للمضخة.
تصاحب التقلص العضلي طواهر حرارية. وقد تم قياس الحرارة المنتشرة من طرف المضخة في وسطين هوائي ولا هوائي، وتم الحصول على النتائج المبينة في الوثيقة 2.



2- تعرف الطواهر المسجلة في الشكل 2- من هذه الوثيقة ثم قارن تسجيلي الشكلين 1 و 2.
الكثف عن أصل الحرارة التي تحررها المضخة، تخضع ثلاث عضلات لإهجات كهربائية قوية ومستمرة لتضع ثلاثا في وسط لا هوائي وطرف مختلفة، ثم نقوم بقياس بعض مكونات كل من العضلات الثلاث، بين الجدول التالي ظروف ونتائج هذه التجارب.

رد فعل العضلة	المواد المقاسة بـ 1mg لكل g من العضلة			الظروف التجريبية	
	كلوكجين	حمض لبني	ATP	PC	عضلة في راحة
تقلص	1	1,35	1	1,08	التجربة 1 : إهانة عضلة في حالة عادية
متوسط	1	1,35	1,35	0,8	التجربة 2 : إهانة عضلة معالجة بمادة تمنع التحلل الكليوكزين
تقلص	0,3	1,35	1	1,08	التجربة 3 : إهانة عضلة معالجة بمادة تمنع التحلل كل من الكلوكزين و PC
توقف	1	0	1	1,08	التجربة 4 : إهانة عضلة معالجة بمادة تمنع التحلل كل من الكلوكزين و PC

3- انطلاقا من تحليل هذا الجدول :
أ- حدد المصدر المباشر للطاقة المستعملة من طرف العضلة معلا إجاباتك.
ب- حدد طريقة تجديد هذا المصدر التي تبينها كل من التجريبتين 1 و 2 باستعمال التفاعل الإجمالي المطابق لكل منهما.
4- اعتادا على معوماتك/أكتب التفاعل الهوائي المسؤول عن تجديد هذا المصدر في وسط به أكسجين.
5- من خلال إجاباتك السابقة/حدد أصل الحرارة المنتشرة من طرف العضلة والمعالجة في الشكل 2- من الوثيقة 2.

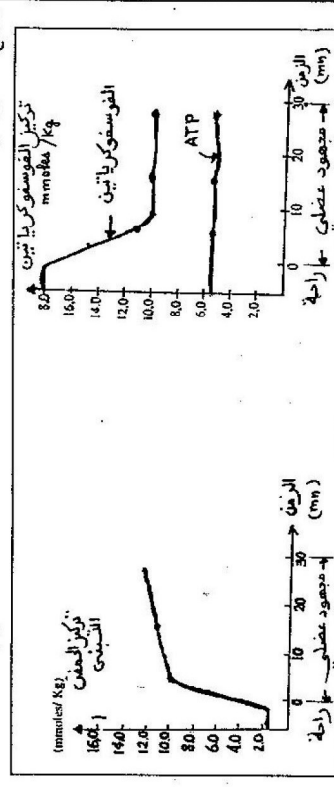
تسجيل نشاط هذه المضخة عندما يقوم الشخص بحركة إرادية للإهم خلال مدة قصيرة ولون تطبيق إهجات خارجية، فحصل على الشكل (د) من فسن الوثيقة 1.

2- قارن التسجيلين (ج) و (د).
ب- ماذا تستنتج بالنسبة لخصائص التغيرات الطبيعية للمضخة خلال هذه الحركة الإرادية ؟
-نطبق على نفس المضخة إهجات كهربائية فمالة بتردد إهانة واحدة كل 12 ثانية خلال مدة طويلة.

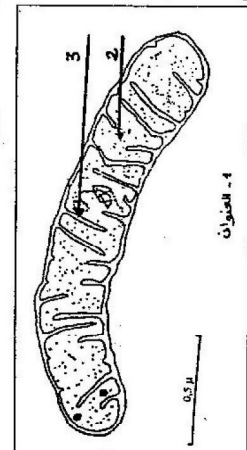
أثناء الفترة T يقوم الشخص بنفس الحركة الإرادية السابقة، تبين الوثيقة 2 التسجيلات المحصل عليها.
3- صف التسجيلات المحصل عليها خلال الفترات (1) و (2) و (3).

4- سم الظاهرة التي تفسر الانخفاض الملحوظ في التوتر خلال الفترة 2.
ب- ما السبب المسؤول عن هذه الظاهرة ؟
-الكثف عن بعض مصادر الطاقة المستعملة أثناء النشاط العضلي، تمت معايرة تركيز كل من الفوسفوكرياتين ATP والحمض اللبني عند أشخاص رياضيين في حالة راحة وأثناء قيامهم بمجهود عضلي قوي. تمثل الوثيقة 3 النتائج المحصل عليها.

4- سم الظاهرة التي تفسر الانخفاض الملحوظ في التوتر خلال الفترة 2.
ب- ما السبب المسؤول عن هذه الظاهرة ؟
-الكثف عن بعض مصادر الطاقة المستعملة أثناء النشاط العضلي، تمت معايرة تركيز كل من الفوسفوكرياتين ATP والحمض اللبني عند أشخاص رياضيين في حالة راحة وأثناء قيامهم بمجهود عضلي قوي. تمثل الوثيقة 3 النتائج المحصل عليها.



5- حل الوثيقة 3.
6- فسر التغيرات الملحوظة في تركيز كل من الفوسفوكرياتين والحمض اللبني مدعما إجاباتك بالتفاعلات الكيميائية الملائمة.
تمثل الوثيقة 4 فوق بنية العضلي الذي يتم على مستوى سطح آخر من التفاعلات التي تستعملها الخلية العضلية لتوفير الطاقة الضرورية للتقلص.
7- أعط الأسماء المناسبة للعناصر المرقمة على الوثيقة 4.
8- ما نوع التفاعلات التي تحدث على مستوى كل من العنصر 2 و العنصر 3 ؟
ب- أعط الحصيلة الطاقة لهذه التفاعلات انطلاقا من أكسدة جزيئة واحدة من حمض البيروفيك.



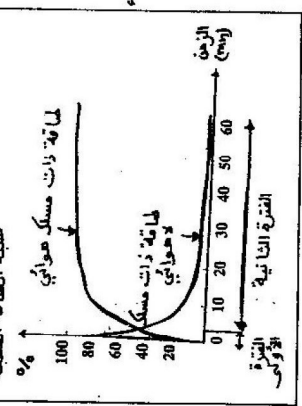
تجربة 9:

بللت دراسة النشاط العضلي عند الإنسان وجود أنواع مختلفة من الألياف العضلية. يسطي الجدول التالي بعض خصائص نوعين من هذه الألياف.

الخصائص	كليكوجين	ATPase	كثافة الشعيرات الدموية	متوتكريات سرعة انقباض	سرعة انقباض	التأثير للعب
النوع	++	+	+++	+++	+	+
I	+++	+++	+	+	+++	+++
II	+	+	+++	+++	+	+

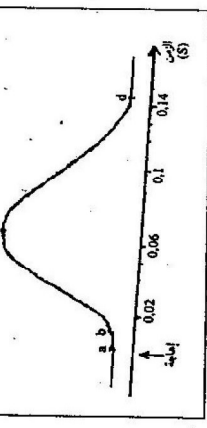
ملحوظة: عند الرمز (+) يناسب أهمية الخاصية المعنية.

- 1- قارن خصائص خطين النوعين من الألياف.
 - 2- اعتددا على هذه المقارنة وعلى معلوماتك، استنتج المسلك الذي يطغى أثناء إنتاج الطاقة عند كل واحد من نوعي الألياف المدروسين، علل جوابك.
 - 3- تبيين الوثيقة جانبية نسبة مساهمة تفاعلات كل من المسلك الهوائي والمسلك اللاهوائي في إنتاج الطاقة عند عداء أثناء قيامه بمجهود عضلي.
 - 4- اعط إحدى التفاعلات الكيميائية المميزة للمسلك اللاهوائي.
- ب- اعتددا على ما سبق، حدد نوع الألياف المتعددة أساسا خلال فترتي المجهود العضلي.



تجربة 10:

بواسطة عدة تجريبية ملائمة تم تسليط إهيجة فعالة على عضلة طرية وسجل نشاطها الكهربائي. وتبين الوثيقة 1 النتائج لمحصل عليها.



المرحلة الأولى	النشاط العضلي (ب/كغ)		المراد المستهلكة		المواد المنتجة
	الأوكسجين	التفكير	CO2	الحمض اللبني	
المرحلة الثانية	0,630	0,042	0,039	0,058	0,000
	0,747	0,050	0,047	0,069	0,000
	0,837	0,056	0,052	0,076	0,000
	0,976	0,056	0,381	0,076	0,329
المرحلة الثانية	1,136	0,056	0,760	0,076	0,708
	1,135	0,056	1,190	0,076	1,138
	1,444	0,056	1,490	0,076	1,438

3- صف تطور كميتي الأوكسجين والحمض اللبني بدلالة شدة النشاط العضلي.

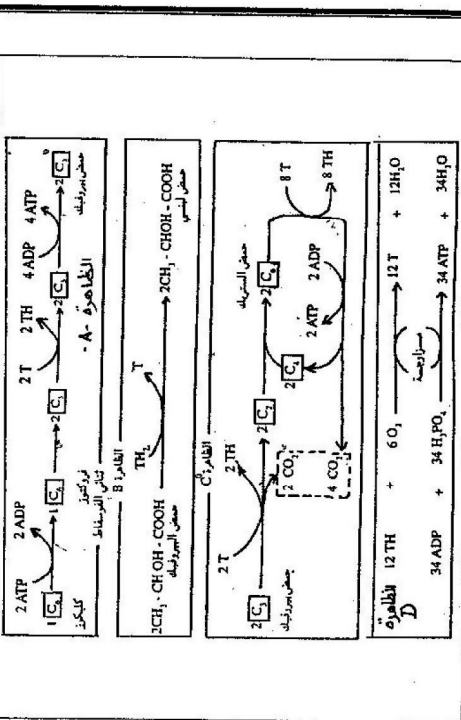
4- اعتددا على معطيات الجدول أعلاه، حدد الظاهرة أو الظواهر الخلوية المسؤولة عن إنتاج الطاقة:

1- خلال المرحلة الأولى، علل إجابته.

ب- خلال المرحلة الثانية، علل إجابته.

تبيين الوثيقة 2 الظواهر المسؤولة عن تحرير الطاقة في الخلية العضلية.

5- سم كل ظاهرة من الظواهر A و B و C و D وبين أي مستوى من الخلية يحدث كل واحدة منها.



6- اعتددا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك، حدد من بين الظواهر A و B و C و D تلك التي تحدث:

أ- خلال المرحلة الأولى الواردة في الجدول.

ب- خلال المرحلة الثانية الواردة في الجدول.

7- اعتددا على معطيات الوثيقة 2، احسب عدد جزيئات ATP المنتجة انطلاقا من جزيئة كليكوز واحدة:

أ- عن طريق الظاهرة المسؤولة عن تحرير CO2.

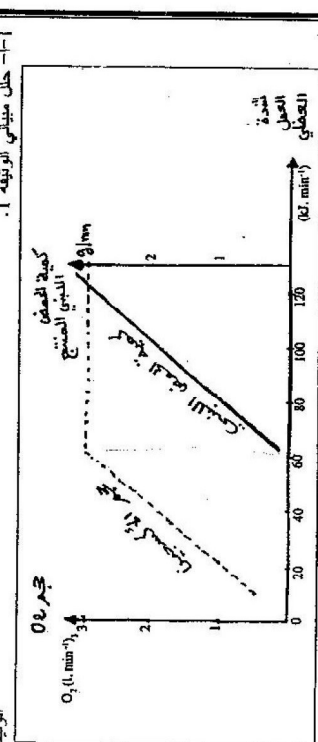
ب- عن طريق الظاهرة المسؤولة عن إنتاج الحمض اللبني.

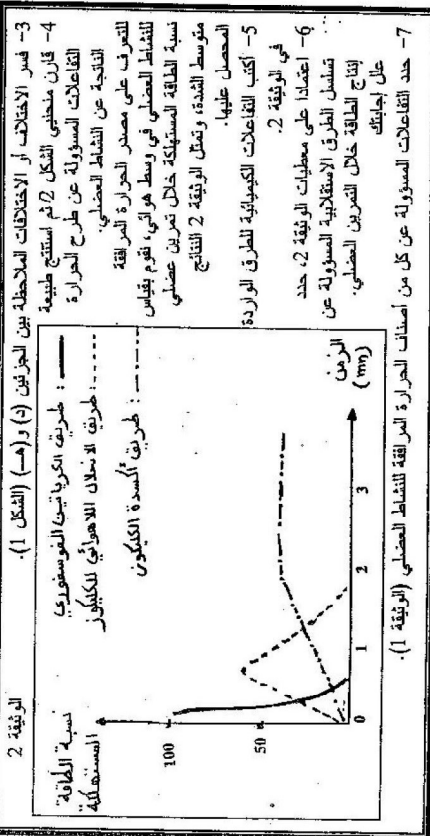
تجربة 11:

لإقرار خصائص التفاعلات الاستقلابية المؤدية إلى إنتاج ATP وتجديده على مستوى الخلايا العضلية نقتراح ما يلي:

تجربتي الوثيقة 1 استهلاك ثنائي الأوكسجين، وإنتاج الحمض اللبني حسب شدة العمل العضلي لشخص راشد.

أ- حل معياني الوثيقة 1.





تتكون الخلايا العضلية موزعة تحويل طاقة ATP الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية. يكثف الجول الموزع عن نتائج تجارب أنجوت لمعرف بعض الطرق التي تستخدمها الخلية العضلية لتجديد ATP.

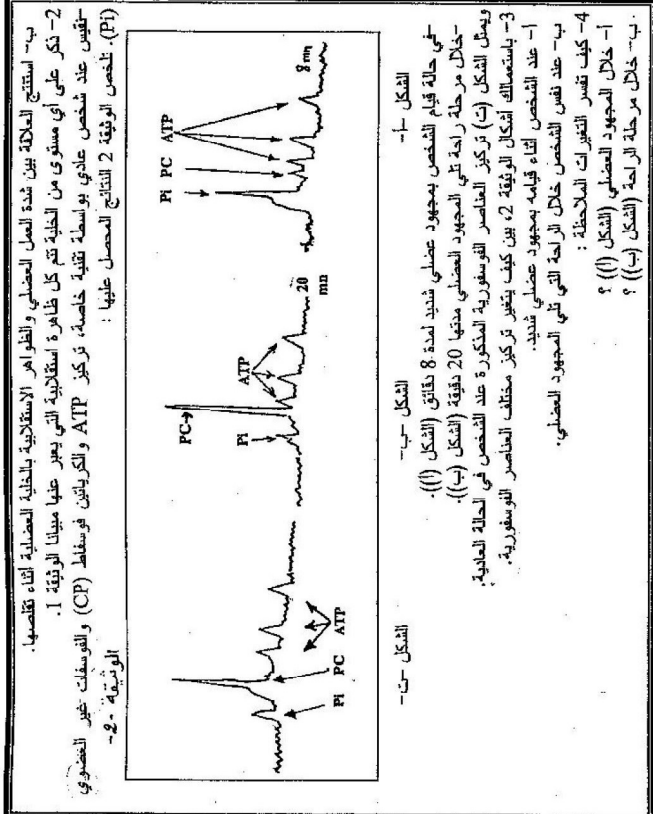
رد فعل العضلة	التركيز بـ ATP		الظروف التجريبية	
	توقيت	توقيت	كلبيوز	كلبيوز
تقلص العضلة طيلة مدة التجربة	t_1	t_2	t_1	t_2
ويكون الحوض اللبني لا يتكون الحوض اللبني	1,5	1,5	2	2
توقف تقلص العضلة بعد مدة وجيزة، لا يتكون الحوض اللبني	0,4	1,5	2	2
	1,5	1,5	0	2

ملحوظة : t_1 = بداية التقلص، t_2 = نهاية التقلص.

1- اعمدا على معطيات الجول وعلى معلوماتك، فسر ثبات :
 أ- تركيز ATP في التجربة 1.
 ب- تركيز ATP في التجربة 2.
 2- ما اسم الظاهرة البيولوجية المبرزة للمضلة ب ATP في التجربة 1 ؟
 ب- اكتب التفاعل المبرز للمضلة ب ATP في التجربة 2.
 3- كيف تفسر تغير كمية ATP في التجربة 3 ؟
 4- اقل الجول استاء، واتمه بما يناسب اعتقادك على ما سبق وعلى معلوماتك.

الأصعدة	1	2	3	4
خصائصها	استعمال كمية ATP	سرعة ATP	مدة التمرين	الظواهر
التقلص الخلوي	O_2	المنتجة	ATP	الظواهر
التحريك اللبني				
تكوين الفوسفوكرياتين				

الأسدية لتصور 1 استعمال الرموز :
 + : ضروري
 - : غير ضروري
 - : أسدية للأصعدة 2 و 3 و 4 استعمال الرموز :
 + : ضعيف
 ++ : متوسط
 +++ : كبير

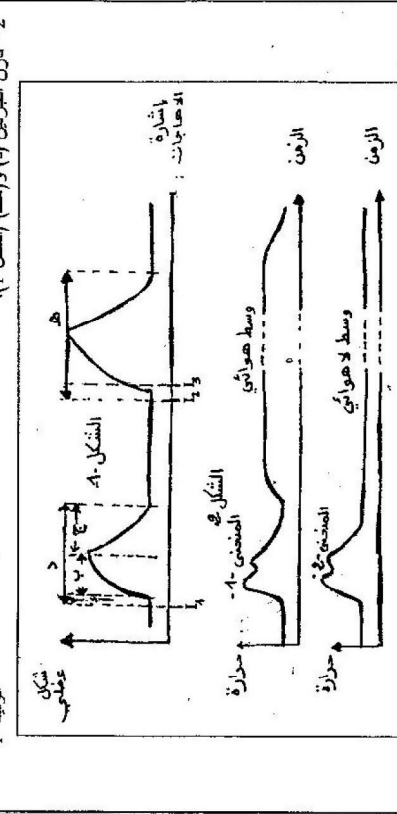


12- جدول

لتحديد الظواهر الكيميائية المرتبطة بالنشاط العضلي، نقوم بواسطة عدة تجريبية مناسبة، بتقييم عضلة ميكانيكية مضطربة ثم تسجل التغيرات العضلية والحرارة المرتبطة للتقلص الناتج عن التحريك، وأ، وقم الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها.

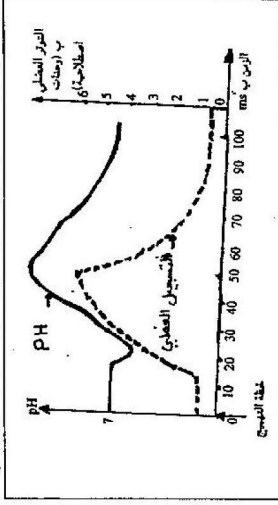
1- اعمد الاسم المناسب لكل جزء من الأجزاء : أ، ب، ج، د، المحددة على شكل 1 من الوثيقة 1.

2- قارن الجزئين (د) و(هـ) (الشكل 1).



تجربة 14:

إبراز دور ATP وبعض طرق تجديده خلال النشاط العضلي، تقترح معطيات التجريبتين التاليتين : التجربة الأولى : بعد تجميع الألياف عضلية، يتم تسجيل تغير pH بداخلها بالموازاة مع تسجيل رد فعلها الميكانيكي (الوقفة 1).



الوقفة 1

1- استخرج من الوقفة 1 المدة الزمنية لكل مرحلة من مراحل التسجيل العضلي.

2- صف تغير pH داخل الألياف العضلية موازاة مع مراحل رد الفعل الميكانيكي.

3- وظف معلوماتك لتفسير تغير pH بين 50ms و 100ms علماً أن Pi محض فسفوري.

4- صف تغير pH داخل الألياف العضلية موازاة مع مراحل رد الفعل الميكانيكي.

5- وظف معلوماتك لتفسير تغير pH بين 50ms و 100ms علماً أن Pi محض فسفوري.

6- صف تغير pH داخل الألياف العضلية موازاة مع مراحل رد الفعل الميكانيكي.

7- وظف معلوماتك لتفسير تغير pH بين 50ms و 100ms علماً أن Pi محض فسفوري.

8- صف تغير pH داخل الألياف العضلية موازاة مع مراحل رد الفعل الميكانيكي.

9- وظف معلوماتك لتفسير تغير pH بين 50ms و 100ms علماً أن Pi محض فسفوري.

10- صف تغير pH داخل الألياف العضلية موازاة مع مراحل رد الفعل الميكانيكي.

11- وظف معلوماتك لتفسير تغير pH بين 50ms و 100ms علماً أن Pi محض فسفوري.

12- صف تغير pH داخل الألياف العضلية موازاة مع مراحل رد الفعل الميكانيكي.

13- وظف معلوماتك لتفسير تغير pH بين 50ms و 100ms علماً أن Pi محض فسفوري.

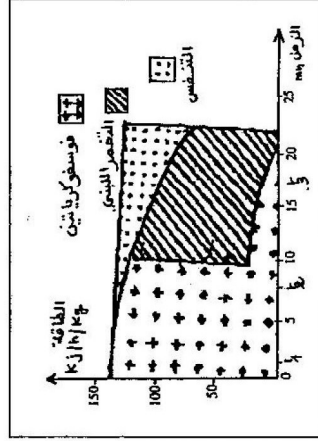
14- صف تغير pH داخل الألياف العضلية موازاة مع مراحل رد الفعل الميكانيكي.

15- وظف معلوماتك لتفسير تغير pH بين 50ms و 100ms علماً أن Pi محض فسفوري.

16- صف تغير pH داخل الألياف العضلية موازاة مع مراحل رد الفعل الميكانيكي.

17- وظف معلوماتك لتفسير تغير pH بين 50ms و 100ms علماً أن Pi محض فسفوري.

الوقفة 2



تجربة 15:

نفس الكثف عن التفاعلات المسوؤة عن تكوين الطاقة، وضمت ثلاث عضلات (أ) و(ب) و(ت) في الظروف التالية :

1- لم تخضع العضلة (أ) لأي معالجة (عضلة شاهد).

2- تمت معالجة العضلة (ب) بواسطة مادة تكبح التحلل الكاكيوز.

3- تمت معالجة العضلة (ت) بواسطة مادة تكبح التحلل الكاكيوز وقاقل هدم الفوسفوكرياتين.

4- تمت معالجة العضلات الثلاث كهربائياً وتم قياس تركيزي ATP والفوسفوكرياتين قبل وبعد التقلص، كما تم تسجيل مدة التقلص، وبين الجدول التالي النتائج المحصل عليها :

1- قارن بين تركيز ATP قبل وبعد التقلص في العضلات (أ) و(ب).

2- اعتدلاً على معطيات الجدول فقط، حدد مصدر ATP في العضلة (ب) بعد التقلص.

3- اعتدلاً على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك، افرح الاختلاف الملحوظ في مدة تقلص العضلات (أ) و(ب) و(ت).

4- اعتدلاً على معلوماتك :

أ- حدد في أي مستوى من الخلايا يتم عملية التحلل الكاكيوز.

ب- اكثف قاطعين لطريقتين أخريتين لا هويتين تشاهان في تجديد ATP في العضلة، إحداهما مبرعة والأخرى بطيئة.

تجربة 16:

لتحديد مدى استعمال مختلف الطرق الاستقلابية المنتجة للطاقة أثناء تمارين رياضية مختلفة، تم إنجاز مجموعة من القياسات عند شخص مُدرَّب، أثناء سباقات تختلف من حيث طول المسافة المقطوعة.

يعطي الجدول 1 النتائج المحصل عليها :

الجدول 1	المدة التي استغرقها قطع مسافة السباق	طول مسافة السباق
ب	0,2	100m
ب	2	800m
ب	31	10000m
مصدر الطاقة المستعملة	مصدر حي لا هوائي :	
أثناء السباق	طريق كرياتين فوسفوري	30
ب	طريق الانحلال الحي لا هوائي للتكاكيوز	100
ب	مصدر حي هوائي : طريق الأكسدة	2825

1- أصعب النسبة المئوية التي يساهم بها كل من المصدر الحي لا هوائي والمصدر الحيواني في الإنفاق الطاقي الإجمالي في كل سباق من السباقات الثلاثة.

2- انطلاقاً من جوابك على السؤال السابق/حدد المصدر أو المصادر الرئيسية للطاقة المستعملة في كل سباق من السباقات الثلاثة.

يوجد داخل نفس العضلات المتدخلة في السباق نوعان من الألياف العضلية (ألياف I وألياف II) تختلف من حيث الخصائص البنوية والفيزيولوجية.

يلخص الجدول أسفله خصائص كل نوع من هذه الألياف العضلية :

الخصائص	الألياف I	الألياف II
مخبرات غليكوجين	مرتفعة	منخفضة
مخبرات الكرياتين فوسفوري	منخفضة	مرتفعة جداً
كثافة الميتوكوندريات	منخفضة	كبيرة
نشاط أنزيمات الانحلال الحي لا هوائي للتكاكيوز	منخفض	مرتفع
نشاط أنزيمات الأكسدة التفسية	منخفض	مرتفع
كثافة الشعيرات الدموية	كبيرة	منخفضة
قابلية التعب	كبيرة	منخفضة

3- انطلاقاً من الجدول، حدد، مثلاً إيجابتك، مصدر الطاقة المستعملة بشكل تفضيلي من طرف كل نوع من الألياف العضلية.

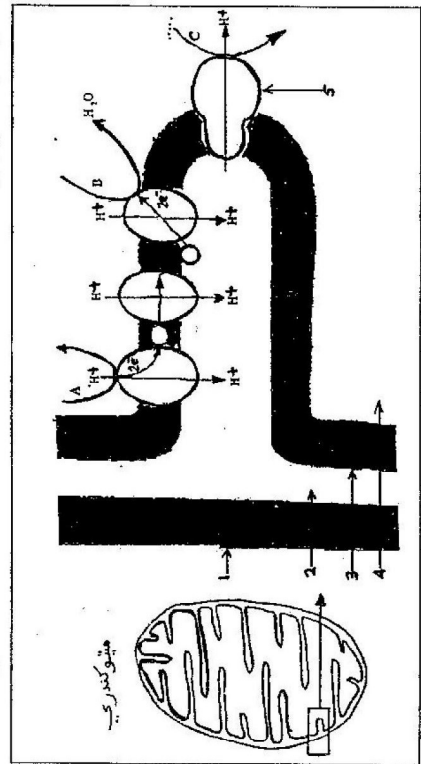
4- انطلاقاً من معطيات التمرين/حدد نوع الألياف الأكثر تقيداً في سباق طول مسافته 10000m.

تجربة 17:

في هذا الموضوع نقترح دراسة بعض جوانب إنتاج واستهلاك المادة العضوية على المستوى الخلوي، الجزء الأول : قصد الوقوف على بعض مظاهر التنفس/نورد التجارب التالية المنجزة عند كائنات حية غير ذاتية التمثيل.

1-8 ما هو تأثير تنفق H^+ عبر السلسلة التنفسية على pH الوسطين 2 و 4 في الوتفة 3.
ب- أذكر أهمية ذلك في إنتاج الطاقة.

الوتفة 3



تجربة 18:

لمعرفة مختلف الطرق المسؤولة عن تجديد ATP، تمت معايرة بعض المركبات الكيميائية العضوية عند عطاء مختلف في العدو السريع، أثناء قسطه جريا مسافة 100m. يعطي الجدول التالي تغير هذه المركبات، حسب المسافة المقطوعة :

المركبات الكيميائية العضوية	تركيز المركبات الكيميائية العضوية	المسافة المقطوعة جريا
المركبات الكيميائية العضوية	تركيز المركبات الكيميائية العضوية	المسافة المقطوعة جريا
ATP بـ $m.mole/kg$	الكرياتين فوسفات من العضلة	بـ $m.mole/kg$
من العضلة	5	12
4,5	4,5	6
7,5	4,5	40m
8	4,2	80m
	4	100m

- 1- مثل على نفس المعلم تغير مختلف المركبات الكيميائية العضوية حسب المسافة المقطوعة، مستقلا المقياس التالي :
- ب- بالنسبة للمعلم الليبي : $2m mole/l$
- ب- بالنسبة ATP والكرياتين فوسفات : $4m moles/kg$ ، $1cm$.
- 2- كيف تغير تركيز كل من الكرياتين فوسفات و ATP والمعلم الليبي حسب المسافة المقطوعة جريا ؟
- 3- كيف تفسر التغير الملحوظ في تركيز كل من المعلم الليبي والكرياتين فوسفات ؟
- 4- على ضوء معطيات التمرين، بين كيف تقوم الخلية العضلية بتجديد ATP المستعمل في التنفس.

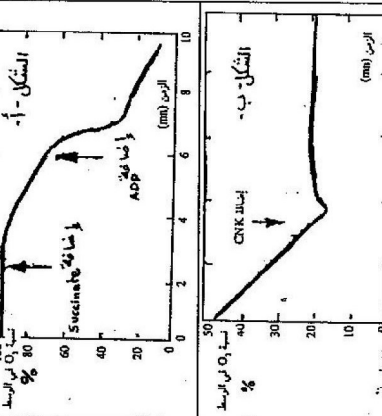
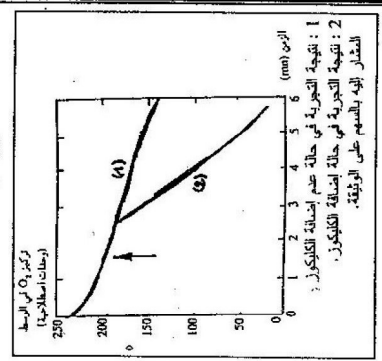
تجربة 19:

تحديد حاجيات العضلة الهيكلية من الكليوكز خلال تمرين عضلي.
قام الباحثون Fehlig و Wehren ومساعدوها بتتبع تطور كمية الكليوكز المأخوذ من الدم على مستوى عضلات الأطراف السفلى، ثم التبع عند متلوعين سليمين يقومون بتمارين رياضية مختلفة الشدة فوق درجة ثابتة (ergometric)، تلخص منحنيات الوتفة 1 النتائج المحصل عليها.
1-1 حدد كمية الكليوكز المأخوذة من طرف العضلات في الحالات الثلاث في الزمن 10min.
ب- ماذا تستنتج ؟

التجربة الأولى : تعرف الخلايا العضلية خلال عليها تحويل الطاقة من شكل لأخر، وإلزام ذلك تم قياس تغيرات تركيز بعض المواد في عضلة مخططة هيكلية عند الإنسان في الحالات المبينة في الجدول التالي :

المواد الاستقلابية بـ $10^{-4} mol$ في كل غرام من العضلة	ATP	فوسفوكرياتين	كليوكز	حمض لبني
في حالة الراحة	4,6	17	80	1,1
الحالة 1 : مباشرة بعد تمرين عضلي قوي الشدة	3,4	3,4	60	30,5
الحالة 2 : مباشرة بعد تمرين عضلي قوي الشدة	4,7	14	38	3

- 1- من خلال تحليل هذا الجدول :
- أ- بين تغيرات تركيز كل من الفوسفوكرياتين والكليوكز في الحالتين 1 و 2 بالمقارنة مع حالة الراحة.
- ب- استنتج من تلك المستقلب الرئيسي المستعمل في كل من الحالتين 1 و 2 ؟
- 2- كيف تفسر تغير تركيز الحمض اللبني في الحالتين 1 و 2 ؟
- 3- استنتج تصنيفا لطريقة تجديد ATP المسألة في كل من الحالة 1 و 2، وأعط التفاعل المسؤول عن هذا التجديد في الحالة 2.
- 4- لتقييم مدى تأثير بعض المواد على الظاهرة المسؤولة عن تجديد ATP في الحالة 2، قدم المعطيات التجريبية التالية : التجربة الثانية : نضع محلولاً عالقاً من خلايا الخبيرة (مطر مجهرى وحيد الخلية) في وعاء محكم الإغلاق ونقيس تركيز الأكسجين في هذا الوسط حسب الزمن وحسب الظروف التجريبية المبينة في الوتفة 1. لذلك،
- 4- قررن تطور استهلاك O_2 في الحالتين المبينتين على الوتفة 1 وأعط تفسيراً لذلك.
- التجربة الثالثة : في وسط تجريبي ملائم ومعلق بوضع محلول عالق من الميتوكوندريات ويتم قياس كمية الأكسجين في هذا الوسط بعد أن تصنف إليه المواد المشار إليها في الوتفة 2 (الشكل أ والشكل ب).



- 5- اعتصدا على الشكلين أ و ب من الوتفة 2 حدد تأثير إضافة كل من ADP و $Succinate$ وسيلانور البوتاسيوم CNK على عمل الميتوكوندري.
- 6- تقرر من أن الاستعمال المكثف لـ ATP على مستوى سيتوبلازم الخلية العضلية يؤدي إلى تنشيط عمل الميتوكوندري، كيف يمكنه التأكد من ذلك من خلال الوتفة 2 ؟
- 7- تبين الوتفة 3 جزء من التفاعلات الكيميائية التي تحدث على مستوى الميتوكوندري.
- ب- أكتب الأسماء المطابقة للأرقام من 1 إلى 5 المبينة في الوتفة 3.

تجريب 20

يعطى الجدول رقم 1 خاصيات التفاعلات الاستقلابية التي تحدث أثناء تمارين عضلية مختلفة.

نوع السباق	100 m	10 km
زمن السباق (min)	0,2	2945
الإفراق الطاقى (Kj)	70	30
المصدر اللاهوائي للطاقة		30
كربوهيدرات فوسفات (Kj)		28
الاحلال الكليوكوز (Kj)		5%
نسبة الإفراق الطاقى :		83%
المصدر الهوائي للطاقة :		
التأكسد (Kj)	12	2815
نسبة الإفراق الطاقى :	17%	95%

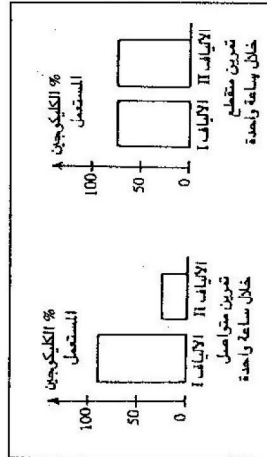
الجدول 1

1- بعد مقارنة النتائج المسجلة في الجدول رقم 1/ حدد الطرق الطاقية المستعملة أكثر أثناء كل تمرين عضلي.
تتكون العملية المعقدة من نوعين من الألياف العضلية :

2- ما هي الألياف I والأيلاف II وتمثل الوثيقة 1 نسبة الكليوكوجين المستعمل حسب نوع الألياف العضلية ونوع التمرين العضلي.
يبين الجدول رقم 2 بعض خاصيات الألياف I و II.

خاصيات الألياف	I	II
سرعة التقلص العضلي	بطيئة	مرتفعة
كمية المواد المخزونة :		
-كليوكوجين	++	+++
-دهنيات	+++	+
نسب الميتوكوندريات	+++	+
عدد التغيرات الجينية في كل ليف	5	3

الجدول 2



3- قارن خاصيات كل من الألياف I و II.
4- حدد للياف إنتاج الطاقة المستعملة من طرف الألياف العضلية I و II.
5- اعتددا على معطيات الجدول رقم 1 والجدول رقم 2 ما هو نوع الألياف المتبعة أثناء سباق 10km ؟

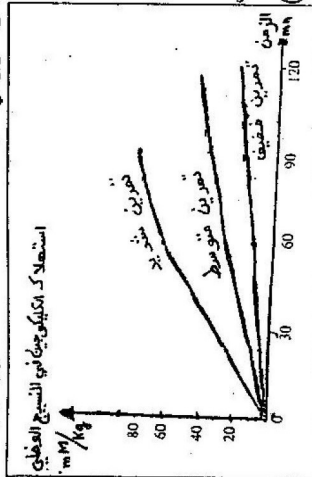
الوثيقة 1

تجريب 21

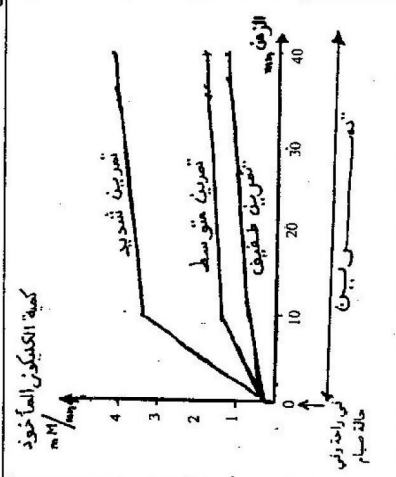
تعتبر الظواهر الحرارية من بين الظواهر المرئية للنشاط العضلي وللتعرف على مصدرها تم قياس الحرارة المرئية لعضلة عضلية في وسط هوائي وفي وسط لا هوائي.

وتبين الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها.

الوثيقة 1



الوثيقة 2



2- قارن حاجيات العضلات قبل وبعد 10 دقائق من التمرين في الحالات الثلاث.

3- اعتددا على معلوماتك، نذكر بالعلاقة بين

استهلاك الكليوكوجين والسرعة العضلي.

4- على ضوء جواربك السابق (السؤال رقم 3)،

أ- حدد الدور الذي تقوم به العضلة الهيكلية خلال نشاطها.

ب- نذكر بالظواهر التي يمكن أن تحدث من استهلاك الطاقة الكمية في الكليوكوجين.

لتحديد مصدر الكليوكوجين المستعمل خلال العمل العضلي، تتبع Essens تطور كمية الكليوكوجين

المحتوى عند نفس الأشخاص وفي نفس الظروف

تأخذ الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها بالنسبة

للعضلة الزبالية الحزام (أحد عضلات الرجل)

التي تعمل جيدا خلال هذا النوع من التمارين

الرياضية.

5- أ- حدد كمية الكليوكوجين المستعملة من طرف

العضلة في الحالات الثلاث في الزمن 50min

ب- قارن إجماليا محتويات الوثيقتين 1 و 2 في الحالات الثلاث.

ج- ماذا تستنتج بخصوص مصدر جزء من الكليوكوجين المستعمل من طرف العضلة ؟

من جهة أخرى، قام Wahren, Fohlig بتجارب

تجارب كمية لعضلات Essens حيث تبين

تغيرات مخزونات العضلة وتغيرات الأحماض

الدخوية والكليوكوجين داخل الدم الذي يعبر العضلة

خلال تمرين رياضي متوسط القوة يجرى من طرف

مطرف متطوعين سليمين وخلال مدة زمنية

طويلة، يخلص الجدول التالي النتائج المحصل

عليها.

نسبة المستقلب المؤكسد	مخزونات العضلة	كليوكوجين (الم)	أحماض دهنية
مدة التمرين (min)	(%)	(%)	(الم)
راحة : 0	100	0	0
40	36	27	37
90	22	41	37
180	14	36	50
240	8	30	62

6- أ- حدد الهدف من إنجاز هذه التجربة.

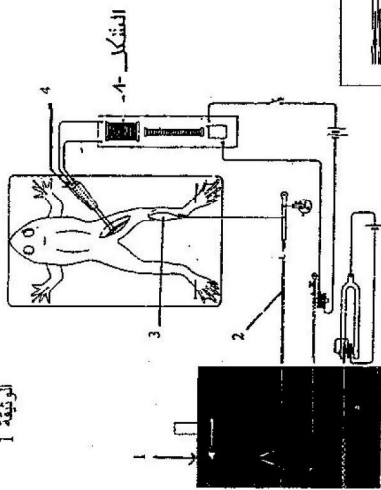
ب- صف تطور نسبة كل مستقلب بدلالة مدة التمرين.

ج- قارن نسب المستقلب المؤكسد في حالاتي الراحة والتمرين في الزمن 240 min.

3- اعتددا على معلوماتك، وضع لماذا تم اختيار إنجاز تمارين ذات شدة متوسطة خلال مدة طويلة لتحقيق هدف التجربة.

7- ما هو رأيك في فعالية القيام بتمارين رياضية عذبة في وقت قصير لإجتياز السنة. علل إجابتك.

يتمثل الشكل (1) من الوثيقة 1 العدة التجريبية المستعملة لتسجيل الظواهر المركباتية التي تصاحب النشاط العضلي. ويصلي الشكل 2 استجابة العضلة لإعاجة واحدة عضلية.



التيكل
نقطه على
الزمن

The image displays two pages from a medieval manuscript. The left page features a large initial 'C' in red ink, followed by several lines of text in Gothic script. The right page shows a large initial 'D' in red ink, also followed by text in Gothic script. Both pages have musical notation (neumes) written on staves above the text.

٢٠٠٠ جدد التغيرات التي تطرأ على هذا الجزء من العملية أثناء التلصص.

ملاحظات	مقياس 10km	مقياس 800m	مقياس 100m	نوع
معدن الجرانيت (بالقاني)	31	2	0,2	
الجرانيت الطافي الإصلي	2945	320	70	
نسبة تدخّل كرويتان فوقسط	1 %	9 %	43 %	
نسبة تدخّل قصير الكيلومتر	35,5 %	31 %	40 %	
نسبة تدخّل الكيلومتر	95 %	60 %	17 %	
تقاعلات هوائية				
تقاعلات لا هوائية				

4- أعضاؤه على مداره/أكثر صنف التفاعلات الكيميائية المثقة في الجبل.

5- قارن نسب تدخل التفاعلات النووية واللا نووية في تجديد الطاقة الضرورية لإنتاج كل تمرين.

ب- استنتج إبان محصل الطاقة الضرورية لإنتاج سباق 100m و 10km.

تم التكلم على مستوى التفاعلات الكيميائية على نوعين من الألياف A و B، وسمي الجبرون التالي الخصائص المميزة

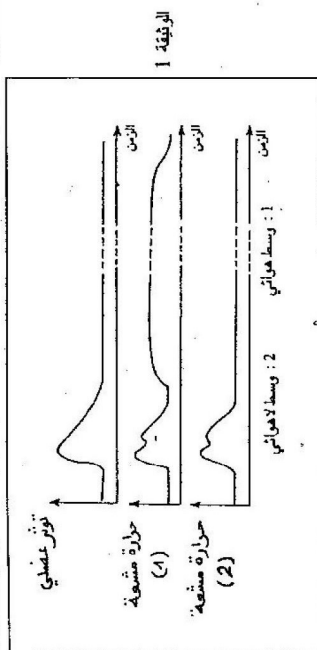
لكل نوع من هذه الألياف.

الجزء 2

الأنابيب A	الأنابيب B
والتر	قليل
والفرقة	قليلة
قليلة	والفرقة
كثير	ضئيل
والفرقة	قليلة

7- حدد نوع الألياف العضلية المتكاثرة خلال سباق 100m و 10km.

7- حدد نوع العضلة المتكسلة خلال سباق 100m و 10km.



الحقول

نوع التمارين الرياضية	سباق 100م	سباق 10كم
مدة السباق بال دقائق	0.2	31
مجموع الطاقة المستهلكة بـ KJ	70	2946
المصدر I الطاقة		
- الفوسفو كرياتين بـ KJ	30	30
- احلال الكليز بـ KJ	28	100
المصدر II الطاقة		
- الاكسدة بـ KJ	12	2815

تم التعرف على بعض الخصائص الفيزيولوجية لنوعين من الألياف العضلية لنفس العضلة. وبينما الجدول 2 هذا الجدول 2

الخصائص	الأنواع I	الأنواع II
مغزول الكليوم دين	++	+++
كمية البثور كلاريات	+++	+
كمية الأكسين المتبقي على الغصن العضلي	+++	+
عدد الثمرات المتبقية في اللب	4	5
ملحوظة: عدد الأيام: (+) على خمسة وعشر الخاصة المتبقية.		3

5- اعتمدا على معطيات هذا الجدول :

أ- حدد الظاهرة التي يجسدها تقييد الأكسجين من طرف اللبب العضلي.

ب- اذكر التفاعلات الأساسية المميزة لكل نوع من الألياف العضلية. عطل جولة.

6- انطلاقا مما سبق ومن معطيات الجدول 2 تعرف على نوع الألياف العضلية الأكثر تقلصا بالنسبة لكل سباق (1000م و 1010كم) عطل جولة.

- 1- انطلاقاً من الوثيقة /1/ صنف الحرارة الناتجة عن النشاط العضلي في الوسط الهوائي.
- 2- انطلاقاً من مقارنة السخطين 1 و 2 استنتج طبيعة التفاعلات المسؤولة عن طرح أصناف الحرارة الناتجة عن النشاط العضلي.
- 3- انطلاقاً من معطيات هذا الجدول، أحسب نسبة الطاقة التي يفرغها كل مصدر بالنسبة لكل نوع من التمارين الجارية.
- 4- اعتادنا علم هذه النسب حدد المصدر الأنسب لتجديد الطاقة الرياضية.

23- تحويل

نعرف أن جزيئة ATP تنتج داخل الخلية العضلية انطلاقاً من مصادر مختلفة بطرق استقلابية سريعة أو بطرق استقلابية بطيئة.

قصد دراسة هذه الطرق نعدج التجارب التالية :

التجربة 1 : نقوم بتجهيز عضلة بطن سلق معزولة بزيادة بواسطة تيار كهربائي ذي تردد عال واحدة عدة دقائق/لاحظ أن العضلة تتقلص وتستمر في الانقباض فترة الأختبارات وتُسَكن عند توقف التجهيز.

تطلي معايرة مختلف المكونات الكيميائية لنفس العضلة قبل وبعد التقلص الناتج المؤدية في المودين A و B من الجدول التالي :

قبل التقلص	التركيز من mg/g بعد العضلة الطرية			
	D	C	B	A
كلوجين	1,08	1,08	0,8	1,08
حمض لبني	1	1	1,30	1
ATP	0	1,35	1,35	1,35
فوسفوكرياتين	1	0,3	1	1

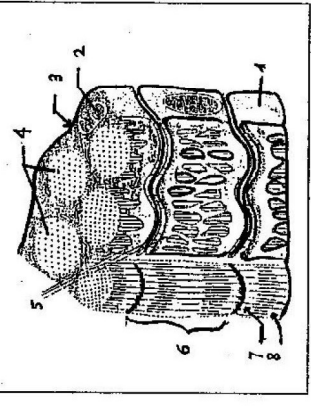
1- قارن النتائج الواردة في المودين A و B. ماذا تستنتج ؟

التجربة 2 : نعيد نفس التجربة / لكن هذه المرة مع معالجة العضلة بمادة تمنع انحلال الكلوروز، لاحظ أن العضلة تتقلص بنفس الكمية التي لاحظناها في التجربة 1.

وأعطت المعايرة النتائج المؤدية على الجدول أعلاه.

2- ما هي الاستنتاجات التي يمكنك استخلاصها من هذه التجربة ؟

التجربة 3 : نعيد نفس التجربة / لكن مع معالجة العضلة بمادة تمنع انحلال الكلوروز وإضافة مادة كاثية لنشاط الأيزيمات E الذي يحفز التفاعل التالي :



ATP + كرياتين → فوسفوكرياتين + ADP

تتقلص العضلة ثم ترتخي رغم استمرار التجهيز.

يعطي المودين D من الجدول السابق نتائج معاكسة لمكونات العضلة بعد التقلص.

3- قسّر نتائج التجربة 3.

4- أعط الأسماء المقابلة لأرقام الوثيقة جانبية.

5- على أي مستوى من التيف العضلي تتم التفاعلات الكيميائية المدروسة.

24- تحويل

عند شخص عادي تم تحديد كمية الأكسجين المستهلك بدلالة شدة التمرين العضلي.

وبين الجدول الموالي النتائج المحصل عليها :

شدة التمرين العضلي بـ (w)

350	100	150	200	250	300
2	1	2	2	2	2

كمية O₂ المستهلكة بـ (ml/min)

0,5	1,6	1,8	2	2	2
2	1	2	2	2	2

1- صف تطور كمية O₂ المستهلكة بدلالة شدة التمرين العضلي.

مكن تحديد نسبة المحض اللبني في دم شخص عادي بدلالة شدة التمرين العضلي المعبر عنها بالنسبة المئوية للحجم الأقصى للأكسجين المستهلك، من الحصول على النتائج المبينة في الجدول التالي :

25- تحويل

2- صف تطور نسبة المحض اللبني في الدم بدلالة شدة التمرين العضلي.

تتبن المعطيات السابقة بعض مظاهر ظاهريتين خلويتين مهمتين في إنتاج الطاقة، ولذا يلي التفاعل الكيميائي لإجمالي تكل من الطريقتين :

التفاعل الأول : $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3 - COOH + 140 \text{ kJ}$

التفاعل الثاني : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 2860 \text{ kJ}$

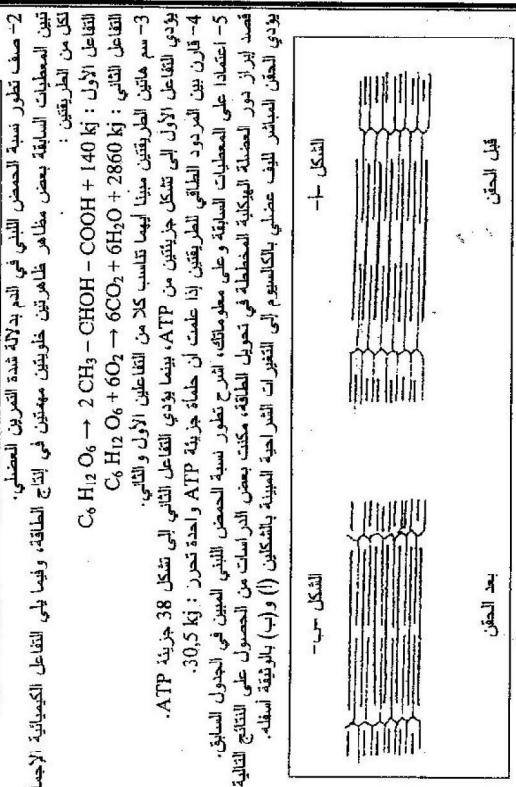
3- سم هاتين الطريقتين متبنا لهما تناسب كلا من التفاعلين الأول والثاني.

4- يؤدي التفاعل الأول إلى تشكل جزيئين من ATP، بينما يؤدي التفاعل الثاني إلى تشكل 38 جزيئة ATP.

5- قارن بين التردد الطاقي للطريقتين إذا علمت أن حطأة جزيئة ATP واحدة تحور : 30,5 kJ.

قصد إبراز دور العضلة اليوكينية المحطلة في تحور الطاقة، مكنت بعض الدراسات من الحصول على النتائج التالية :

يؤدي الحضان المباشر للليف عضلي بالكالسيوم إلى التغيرات الشراعية المبينة بالشكلين (أ) و (ب) بالوثيقة أسفله.



6- اعتددا على معطيات هذه الوثيقة، بين فيما تحطلي هذه التغيرات الشراعية.

وضعت خيوطات الأكتين (A) والميوزين (M) في أوساط زرع مختلفة، ويعطي الجدول التالي الظروف التجريبية والنتائج المحصل عليها :

التجارب	الظروف التجريبية	قائطر أكتوميوزين	تطور تركيز ATP
1	ATP + (M) + (A)	غائبة	انخفاض ضئيل
2	Ca ⁺⁺ + ATP + (A)	موجودة	انخفاض مهم
3	Ca ⁺⁺ + ATP + (M)	غائبة	بقاء ثابتاً
4	Ca ⁺⁺ + ATP + (M)	غائبة	انخفاض ضئيل

7- اعتددا على معطيات الجدول وعلى معلوماتك :

أ- حدد دور الكالسيوم في الحالة المدروسة.

ب- بين العلاقة الموجودة بين (A) و (M) و ATP.

تحقري العضلة على كمية ضئيلة من ATP وإذا وجب تجديده تدرجياً خلال استهلاكه.

8- أذكر تفاعلين يمكنان من تجديد ATP بطريقة سريعة لا هوائية.

25- تحويل

تشكل الوثيقة 1 رسمين تحطمين لجزء انطلاقاً من ملاحظة فوق مجهرية للليف عضلي قبل وبعد حطقه بواسطة مادة ميوعة.

1- أعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة 1.

2- حدد الحالة التي يوجد عليها الشكل (أ) مع إبراز مختلف الخصائص المميزة لهذه الحالة.

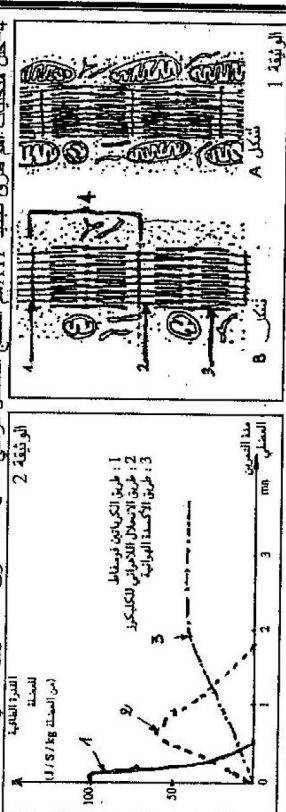
تمارين: 29

يمثل الشكلان A و B من الوثيقة 1 وسنن تخطيطين لوقت بنية عضلة مخططة أجزاء انطلاق من الملاحظة المجهورية أثناء حالتين فيزيولوجيتين مختلفتين:

- 1- ماذا يمثل كل من الشكل A والشكل B ؟
- 2- أعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة 1.
- 3- استخرج الاختلافات الملحوظة بين شكلتي الوثيقة 1.

4- حال منحنيات أعم طرق تحديد ATP استنتج التفسير للأرضي لتدخل هذه الطرق أثناء تمرين عضلي متوسط الشدة.

تمثل منحنيات الوثيقة 2 أهم طرق تحديد ATP بالعضلة أثناء تمرين متوسط الشدة.



الوثيقة 2
الشكل A
الشكل B

تمارين: 30

لدراسة بعض مقاييس التناقص العضلي، تفرح المخططات التجريبية التالية:

يتم قياس بعض مكونات الدم على مستوى عضلة ساق شخص رياضي وذلك في حالة راحة وأثناء قيامه بتمرين قوي وقصير المدى، يمثل جدول الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها.

1- استخرج العناصر الأساسية المتخلفة في إنتاج الطاقة المستخدمة خلال هذا التمرين العضلي.

ب- حدد العلاقة التي تربط بين هذه العناصر.

ج- أربط علاقة بين تغير صبيب الدم وتغير كمية هذه العناصر خلال هذا التمرين العضلي.

المعطيات التجريبية التالية:

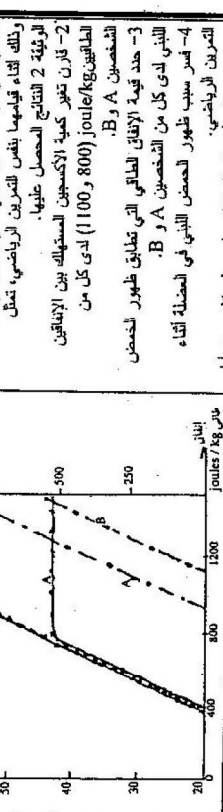
لاي شخصين آخرين أحدهما رياضي محترف والآخر لا يمارس أية رياضة، يتم قياس كمية الأكسجين المستهلك وكمية الحمض اللبني الذي يتكون في العضلة وذلك أثناء قيامهما بنفس التمرين الرياضي، تمثل الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

2- قارن كمية الأكسجين المستهلك بين الإثنين الرياضي A و B.

3- حدد قيمة الإنفاق الطاقي التي تتوافق طويلاً لخصائص التمرين لدى كل من الشخصين A و B.

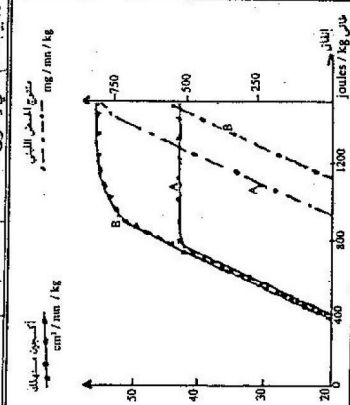
4- فسر سبب ظهور الحمض اللبني في العضلة أثناء التمرين الرياضي.

5- اعتدداً على أجريتكم السابقة وعلى معلوماتكم، حدد أي من الشخصين يستطيع تحملاً أكبر للمجهود الرياضي، علل إجابكم.



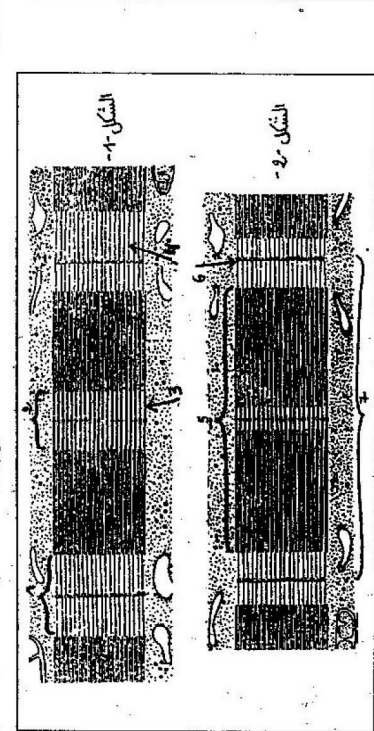
الوثيقة 3

الوثيقة 1	الأكسجين المستهلك (L)	الحمض اللبني (g)	السكر (g)	الدهون (g)	البروتينات (g)	الدهون (g)	البروتينات (g)	الدهون (g)	البروتينات (g)
راحة	0.505	0.925	0	0	0.755	0.755	0.755	0.755	0.755
تمرين	6.932	11.445	0	0	0.755	0.755	0.755	0.755	0.755
صبيب الدم الذي يخترق العضلة (L/min)	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480	13.480



الوثيقة 4

- 3- أعط الاسم المناسب لكل رقم من أرقام الوثيقة 2.
- 4- قارن حالة الليف العضلي في الشكلين 1 و 2.
- ب- استنتج أين تأخر حقن Ca^{2+} على الليف العضلي.
- 5- بالاعتماد على المعطيات السابقة وعلى معارفك، أذكر بليجاء الظواهر التي تحدث من إهانة الليف العضلي إلى تقلصه.



الشكل 1
الشكل 2

تمارين: 28

لإبراز بعض الظواهر المرتبطة بنشاط العضلة المخططة، تفرح المخططات التجريبية التالية:

تضع ليف عضلي في وسط إلكتروني بدون Ca^{2+} وبعد إضافة أيونات Ca^{2+} للوسط، نلاحظ بعض التغيرات على مستوى هذا الليف، وتمثل الوثيقة أسفله النتيجة المحصل عليها.

1- أعط الأسماء المناسبة لأرقام هذه الوثيقة.

2- باعتدالك على معلوماتك ومعطيات الوثيقة 1، حدد دور أيونات Ca^{2+} في نشاط الليف.

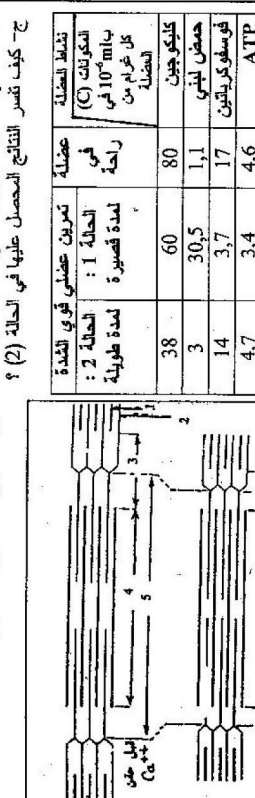
يخلص الجدول أسفله نتائج قياسات لبعض المكونات (C) المتواجدة بالعضلة عندما تكون العضلة في حالة راحة أو خلال تمرين عضلي شديد القوة وذلك في الحالتين (1) و (2).

3- اعتدداً على معطيات الجدول أسفله ومعلوماتك:

أ- أعط المكونات (C) المذكورة في الجدول التي تعتمد عليها العضلة في استئراج الطاقة في الحالة (1).

ب- ما هي الظاهرة البيولوجية التي اعتدلت عليها العضلة في استئراج الطاقة في الحالة (1) ؟

ج- كيف تفسر النتائج المحصل عليها في الحالة (2) ؟



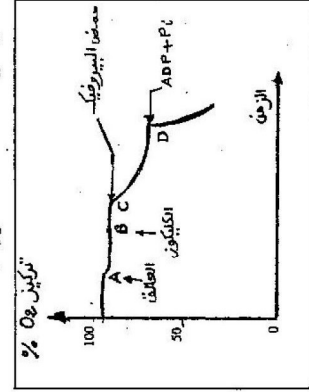
الوثيقة 6

نشاط العضلة	عضلة	تمرين عضلي قوي الشدة	عضلة	تمرين عضلي قوي الشدة
المكونات (C) في راحة	الحالة 1: 10 ⁴ ml في 10 ⁴ كل غرام من العضلة	الحالة 2: 10 ⁴ ml في 10 ⁴ كل غرام من العضلة	الحالة 1: 10 ⁴ ml في 10 ⁴ كل غرام من العضلة	الحالة 2: 10 ⁴ ml في 10 ⁴ كل غرام من العضلة
كلوكسين	80	60	38	38
حمض لبني	1.1	30.5	3	3
فوسفوكرياتين	17	3.7	14	14
ATP	4.6	3.4	4.7	4.7

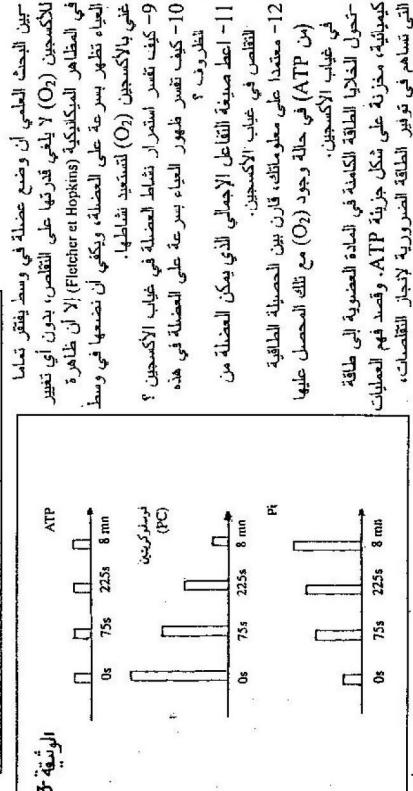
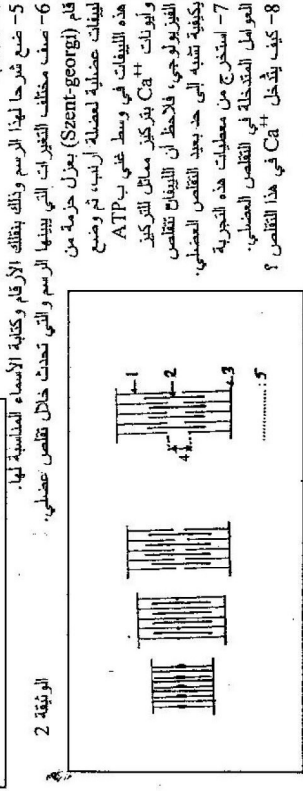
تجريب 31:

يتطلب كل جهد عضلي استهلاكاً لـ O_2 وطرحاً لـ CO_2 الذي ينتج على تحلل كامل لأكسدة من الفايكوز (Charveau et kaufmann) وقصد فهم الظواهر المسببة عن هذه العمليات، قام الباحثون بالتجربة التالية :

سحب عزل مصفى من الميتوكوندري انطلاقاً من الألياف عضلية، تم وضعها في وسط ذي (pH = 7.5) ثم وضع العازل داخل حاقنة مغلقة تحتوي على وسط مشبع بـ O_2 وبواسطة تركيب ملائم يمكن إضافة عدة مواد متقاطعة إلى الوسط وتوقع تطور تركيز O_2 به، وتمثل الوتيرة 1 النتائج المحصل عليها.



- 1- معطدا على معلوماتك، فسر النتائج المحصل عليها بين [A, B] - [B, C] - [C, D] من تنقيح إجابتك على السؤال السابق ؟
- 2- كيف تفسر النتائج المحصل عليها بعد D ؟
- 3- معطدا على معلوماتك وعلى النتائج المحصل عليها، أذكر المراحل الأساسية للفسس الخلوي، مع الإشارة إلى البنيات الخلوية التي تقع على مستوى كل مرحلة.
- 4- يعبر المختصون على ظواهر انقباض العضلي بالرسم التخطيطي المبين في الوتيرة 2 (انظر إلى خيوط الأكتين والميوزين).
- 5- ضع ترعا لهذا الرسم وذلك بكتابة الأسماء المناسبة لها.
- 6- صف مختلف التغيرات التي يبينها الرسم والتي تحدث خلال انقباض عضلي.
- 7- كيف تفسر انقباض العضلة أثناء انقباض ATP من حيث الفيزياء في وسط غني بـ Ca^{++} واليونات Ca^{++} بتركيز عالٍ مثل للتركيز الفيزيولوجي، لاحظ أن الانقباض تقلص تكيفي تشبه إلى حد بعيد انقباض العضلي.
- 8- استخرج من معطيات هذه التجربة العوامل المتعددة في انقباض العضلي.
- 9- كيف يدخل Ca^{++} في هذا انقباض ؟



نعرض عليك المعطيات التالية : تمت معايرة كمية PI والفسفوكرياتين و ATP بتقنيات ملائمة خلال جهد عضلي، وتمثل الوتيرة 3 النتائج المحصل عليها.

13- كيف تتطور كمية كل من PI والفسفوكرياتين و ATP خلال فترة انقباض من 0 إلى 8 min ؟

ب- ماذا نستنتج من مقارنة تطور كمية كل من PI و PC - فوسفوكرياتين ؟

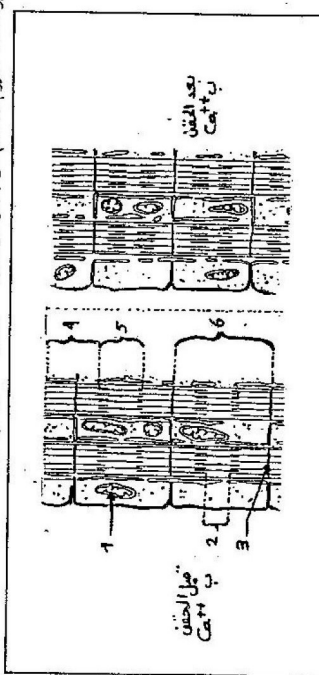
ج- أعط تفسيراً لتطور كمية ATP .

14- معطدا على إجاباتك السابقة وعلى معلوماتك، حدد مختلف التفاعلات التي تساهم في التوفير المستمر للطاقة الضرورية لانقباض العضلي.

تجريب 32:

لإبراز دور العضلة البوكلية المخططة في تحويل الطاقة، تم القيام بالإجراء التالي :

الإجراء الأول : مكنت ملاحظة الليف العضلي المخطط بواسطة المجهر الإلكتروني (قبل وبعد حقنه بمحلول يحتوي على يونات الكالسيوم Ca^{++}) من إنجاز الرسمين التفسيريين المبينين في الوتيرة 1.



- 1- ضع مقاييس الوتيرة 1 بنقل الآن قام والأسماء المناسبة لها.
- 2- أبرز التغيرات التي طرأت على الليف العضلي بعد حقنه بأيونات Ca^{++} ، ثم استنتج تأثير هذه الأيونات على هذا الليف.
- 3- حدد التغيرات التي طرأت على مكونات العضلة بعد انقباضها.

مكونات المعايير	الانقباض	قبل	بعد
1- ظروف عادية (بدون معالجة)	1,10	0,8	1,30
2- بعد معالجة العضلة بمادة تمنع انحلال الكالسيوم	1,35	1,35	1,35
3- بعد معالجة العضلة بمادة تمنع انحلال الكالسيوم	1,35	1,35	1,35
4- بعد معالجة العضلة بمادة تمنع انحلال الكالسيوم	1,35	1,35	1,35
5- بعد معالجة العضلة بمادة تمنع انحلال الكالسيوم	1,35	1,35	1,35

- 1- حدد التغيرات التي طرأت على مكونات العضلة بعد انقباضها.
- 2- في الظروف العادية، بعد معالجة العضلة بمادة تمنع انحلال الكالسيوم.
- 3- في الظروف العادية، بعد معالجة العضلة بمادة تمنع انحلال الكالسيوم.
- 4- بعد معالجة العضلة بمادة تمنع انحلال الكالسيوم، في كل من الظروف التجريبية 2 و 3.
- 5- فسر النتائج المحصل عليها بعد انقباضها في الظروف التجريبية 3.

الكشف عن بعض مصادر الطاقة اللازمة لتجديد جزئية ATP من طرف الخلية العضلية تم إجراء تجربتين على عضلات M_1 و M_2 في وسطين بدون أكسجين. كما تمت معايرة بعض المواد داخل M_1 و M_2 قبل وبعد التقلص، مع العلم أن العضلة M_1 بقيت شاهدة في حين تمت معالجة M_2 بواسطة مادة تكبح انحلال الكالسيوم العضلي، والنتائج مبنية في الوثيقة 1.

1- بالنسبة للعضلة M_1 :

أ- ما هي التغيرات التي طرأت على نسب المواد المعالجة في M_1 بعد التقلص ؟

ب- علما أن الطاقة المستعملة في التقلص العضلي تكون على شكل ATP، فسر عدم تغيير نسبة ATP في M_1 بعد تقلصها.

ج- من خلال مقارنة نسب كل من الكالسيوم والعضل اللبني، اعط اسم كل من :

• الظاهرة البيولوجية التي مكنت العضلة في هذه الحالة من الحصول على الطاقة.

• المادة التي تم استغلال طاقتها بشكل غير مباشر من طرف M_1 .

المكونات العضلية بـ mg/g	رقم التجربة	عضلة (M1) : شاهدة	التجربة 2 : منع التحلل (M2)
كلوكوجين	قبل التقلص	1,08	1,08
	بعد التقلص	0,8	1,08
عضل لبني	قبل التقلص	—	—
	بعد التقلص	1,30	—
ATP	قبل التقلص	1,35	1,35
	بعد التقلص	1,35	1,35
فوسفوكرياتين	قبل التقلص	—	—
	بعد التقلص	—	0,3

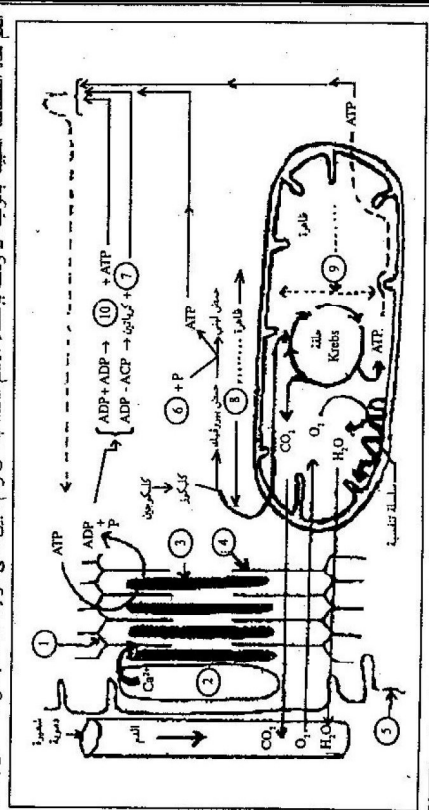
2- بالنسبة للعضلة M_2 :

أ- حدد مصدر الطاقة التي استعملتها بشكل غير مباشر. علل إجابتك.

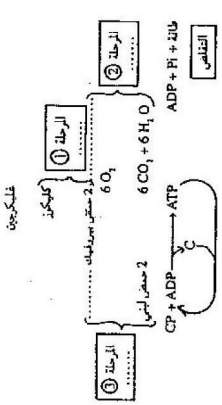
ب- مستعملا جوابك على السؤال 2-أ، اكتب التفاعل الكيميائي الذي يفسر انخفاض الفوسفوكرياتين واستقرار ATP في M_2 بعد التقلص.

3- تخلص الوثيقة 2 بعض الطرق الاستدلالية المسؤولة عن إنتاج الطاقة اللازمة لتجديد ATP داخل العضلة الهيكلية المخططة.

أتم هذه المخططة المبنية بالوثيقة 2 وذلك بإصغاء الاسم المناسب لكل رقم مبين على الوثيقة محاط بدائرة. الوثيقة 2

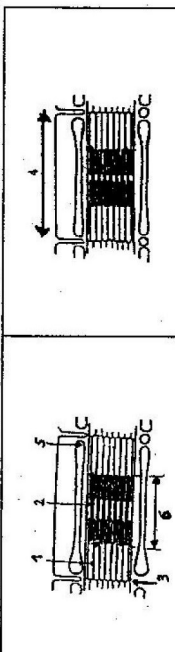


6- بتوظيف معطيات الإجراء الثاني، ومعطيات التفسيرية المخططة التفسيرية جانبية بوضع الأسهم التي تشير إلى التفاعلات الكيميائية التي تحدث في العضلة أثناء التقلص وإلغاء الخلفاء والفرقة بأصغاء أسماء الظواهر.



الوثيقة 1

مثال الوثيقة 1 رسما تخطيطيا للوقت بنية جزء من ليف عضلي في حالتين فيزيولوجيتين مختلفتين.



الشكل 2-

الشكل 4-

1- أعط مفتاح الوثيقة.

ب- تعرف على الشكل المثال الليف في حالة تقلص والشكل المثال الليف في حالة راحة. علل إجابتك.

تعتبر ATP المصدر الطاقي الوحيد المستعمل مباشرة من طرف الألياف العضلية. قصد تحديد كمية تجديد ATP، تم تتبع تركيز المركبات الصغيرة (ATP و Pi) في عضلة ساعد شخص عادي، أثناء قيامه بمجهود عضلي قوي استمر 8 دقائق.

تمثل الوثيقة 2 النتائج المحصلة عليها. (وسع الموجات يتناسب مع تركيز المركبات التي تمثلها).

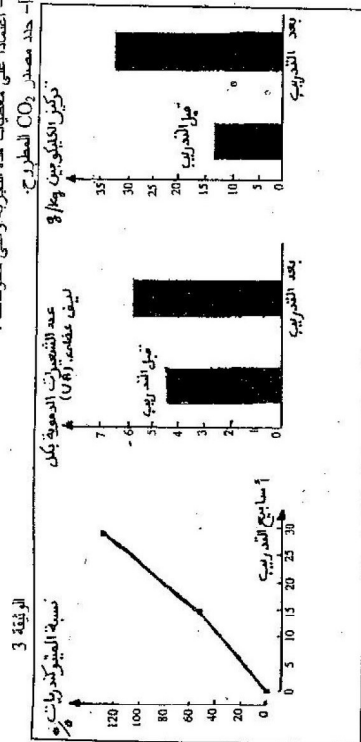
2- اكتب التفاعل الكيميائي لحساء ATP.

3- كيف يتطور تركيز المركبات الثلاثة حسب الزمن خلال المجهود العضلي ؟

4- بتوظيف معطياتك ومعطيات التمرين/الفكر التطور الملاحظ في تركيز المركبات الصغيرة أثناء المجهود العضلي.

المفتاح : Pi : نوسبات غير عضوي
Pc : فكريتين الوسيط
ATP : ادينوزين ثلاثي الفوسفات

الوثيقة 2-



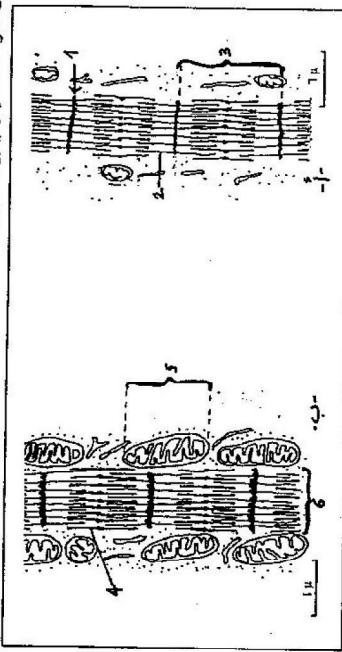
ج- أكتب التفاعل الكيميائي الذي يفسر ظهور ATP.
د- حدد المستوى أو المستويات التي يتم فيها هذا التفاعل.

37: تقويم

كانت تقنية الخزعة العضلية (biopsie musculaire) أخذ نسيج عضلي الفحص مجهريا) من تطليل بنية العضلة وتحديد الظواهر الجزيئية التي تتم على مستوى.

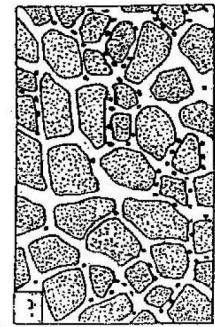
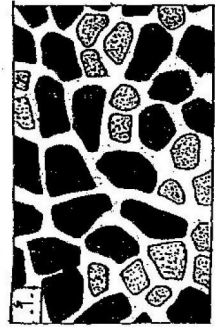
نمط الشكل 1 : رسمًا تطليليًّا للأنفج عضليين.

الشكل 1



- 1- أنقل أرقام الشكل 1 مصحوبة بالأسماء المناسبة.
- 2- قارن اللينين المعطيين المتأينين في الشكل 1.
- 3- اقترح فرضية تبرر هذا الاختلاف.

قصص التفاعل من الفرضية المقترحة، ننجز ملاحظة مجهرية لنفس التسبج العضلي باستعمال تقنيتين مختلفتين للونين يمثل الشكل 2 (أ) و(ب) النتائج الملاحظة.



١- تعطى تقنية التلوين لونا داكنا يشير الى وجود المزيد من التخمير اللبني.

ب- تكشف تقنية التلوين المستعملة عن الشعيرات الدموية على كل نقطة سوداء

ب- حدد فوق البنية الخلوية (الشكل 1) الملائمة لكل نوع من الألياف. علل إجابته.

الأمياف II	الأمياف I	المجموع	التي تفرز بكميات كبيرة من
+++	++	التكويجين	
+	+++	الدهنيات (مطبق بعد استئصالها)	
+++	++	الأمياف الضرورية للعمليات البهوية	
+++	++	الأمياف الضرورية للعمليات الهوائية	
+++	+	موزاين ATPase (أنزيم محال لـ ATP)	

بعض هذه المواد تتدخل في التفاعلات الكيميائية التي تزود العضلة بالطاقة (على شكل ATP) خلال عمل عضلي. اعتقاداً على معلوماته المكتسبة، أكتب مقالين كيميائيين عن هذه التفاعلات.

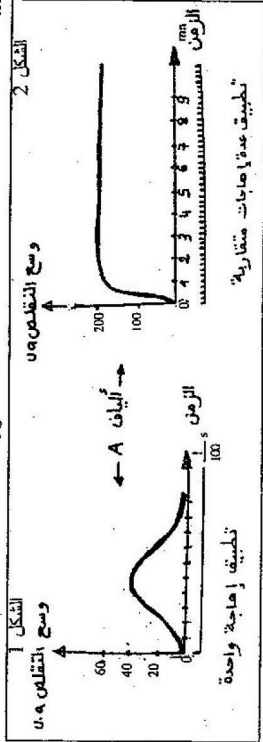
6- حدد نوع الفاعل المساعد المنجز من طرف كل نوع من أنواع العضلية. ظل جولييه باستغلال معطيات الجول،

7- ماذا تنتج بخصوص نوع كل فاعل من نوع كل الأيونات ؟ علل إجابته.

8- كملاصة، بين هل ممكن العمليات السابقة من التحقق من فرضيتك.

38 : 6127

مكنك دراسة تقصص العضلات الهيكلية عند الإنسان من تمييز نوعين من الألياف العضلية: ألياف من النوع A، وألياف من النوع B. لمصرقة كيبية عمل هذه الألياف العضلية، تجري عليها مجموعة من التجارب. تعطي النتيجة 1 ووسع تقصصات الألياف A (الشكل 1 والشكل 2) ووسع تقصصات الألياف B (الشكل 3 والشكل 4) بعد تطبيق أحمال متساوية الشدة.



تطبیق عدة اصاحات متقاربة

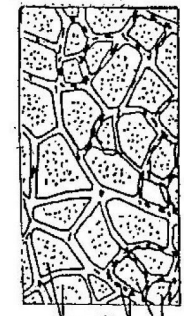
تطبيق إجابة واحدة

7- انطلاقاً من إجاباتك السابقة، فسر الاختلافات الملحوظة في كيفية تقلص الألياف الليفيين العضليين A و B (الوثيقة 1).

الخصائص	الألياف A	الألياف B
مخزون الكليكوجين	++	+++
عدد وحجم الميتوكوندريات	+++	+
كمية O ₂ المثبتة على الغشاء العضلي	+++	+
عدد الشعيرات الدموية في كل ليف	+++	+
ATPase	+	+++
نمط انقباض	متوسط	ضعيف

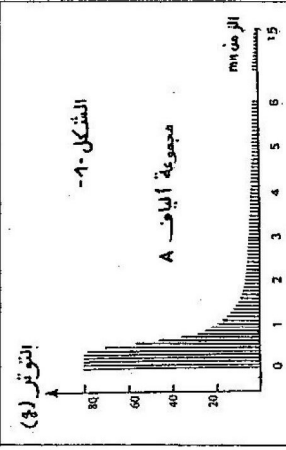
الخلاصة

نعم دراسة العلاقة بين بعض الخصائص البنيوية للعضلة والتفاعلات الفسيولوجية التي تتكيف من الحصول على الطاقة.

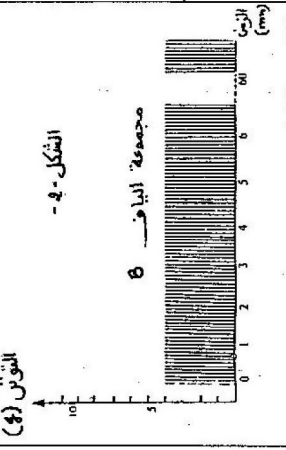


الشكل 1-1: ألياف B، ألياف A، شعيرات دموية

الوثيقة 1



الشكل 1-1: ألياف B، ألياف A، شعيرات دموية



الشكل 1-1: ألياف B، ألياف A، شعيرات دموية

وسم التقلص

Ug

الزمن

100

ألياف B

4

الزمن

100

تطبيقاً حاجة واحدة

الشكل 3

الوثيقة 1-1

الزمن

100

تطبيقاً عدة إجابات متشابهة

الشكل 4

الوثيقة 2-1

الزمن

100

تطبيقاً عدة إجابات متشابهة

الشكل 3

الوثيقة 1-1

الزمن

100

تطبيقاً عدة إجابات متشابهة

الشكل 4

الوثيقة 2-1

الزمن

100

تطبيقاً عدة إجابات متشابهة

الشكل 3

الوثيقة 1-1

الزمن

100

تطبيقاً عدة إجابات متشابهة

الشكل 4

الوثيقة 2-1

الزمن

100

تطبيقاً عدة إجابات متشابهة

الشكل 3

الوثيقة 1-1

عند تجميع مجموعتي ألياف A و B بتردد 40 إمجة في الثانية تحصل على كزار نمطه، من أجل التفسير بخط عمودي يتناسب طوله مع وسع الكزار. نعيد التجربة على رأس كل ثانية وذلك لمدة عدة دقائق. تجمّل الوثيقة 3 النتائج المحصل عليها.

3- قارن النتائج المحصل عليها.

4- استلّا من مقارنة نتائج التجربتين/استنتج بعض معيّنات الألياف A و B.

لمعرفة الطرق الاستدلالية التي تستخدم منها كل من ألياف A و B طالعها أجزأت عدة تحاليل يخص الجدول التاليها.

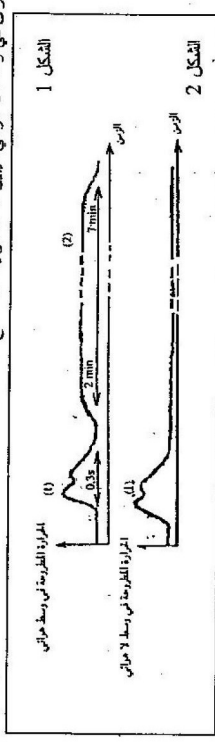
محتويات العينة		ألياف A	ألياف B
مدخلات الكأكرجين	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة
عدد الميتو كندريات	قليل	مراجع	مراجع
الزيمات الأكسدة التنفسية	قليلة	كثيرة	كثيرة
الزيمات تدخل في تكوين الحمض اللبني	كثيرة	قليلة	قليلة

5- اعتنّا على الجدول والوثيقة 1 حدد كيف تحصل كل من ألياف A و B على الطاقة اللازمة لتفعلها. علّ لجابك.

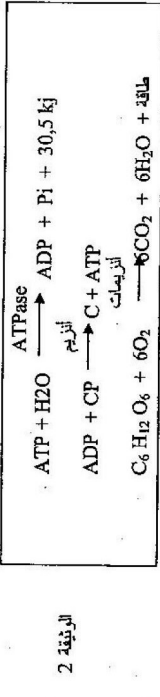
6- استلّا من النتائج السابقة كيف تفسر الفرق بين معيّنات ألياف A و B ؟

تحويل 40

لتحديد بعض الظواهر المرافقة للنشاط العضلي، تم قياس الحرارة الناتجة عن نشاط عضلة موضوعة في وسط هوائي وأخرى في وسط لا هوائي. يبين شكلًا الوثيقة 1 النتائج المحصلة.

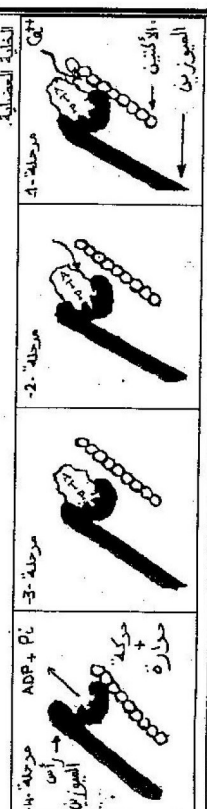


1- اعتنّا على معلوماتك وباستعمال أرقام الوثيقة 1، تعرف الحرارة الناتجة عن النشاط العضلي. تلخص الوثيقة 2 التفاعلات الكيميائية المسؤولة عن طرح الحرارة المرافقة للنشاط العضلي.



2- أنسب لكل رقم من أرقام الوثيقة 1 التفاعل أو التفاعلات التي تناسبه.

تعلّل الوثيقة 3 مراحل غير مرتبة كتحول الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة حرارية وميكانيكية على مستوى الخلية العضلية.

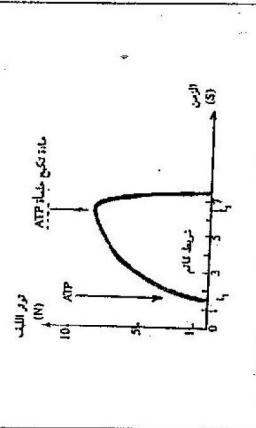


3- رتب مراحل الوثيقة 3 حسب تسلسلها الزمني.

4- اعتنّا على معلوماتك وعلّ معطيات التمرين، أكتب نصًا لا يتجاوز ستة أسطر تبين من خلاله العلاقة الموجودة بين كل من الطاقة الكيميائية والطاقة الحرارية والطاقة الميكانيكية.

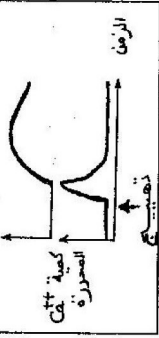
تحويل 41

لدراسة الية التنظيم الهشلي وخلق تجميع ATP في العضلة، أخرجت التجارب التالية:



1- اعتنّا على معطيات الشكل 1 حدد تأثير وجود ATP في الوسط على الية التنظيم الهشلي.

التجربة الثانية: تم تسجيل توتر الية التنظيم الهشلي بموازاة مع قياس كمية أيونات Ca^{++} المحررة داخل الساركوبلازم بعد تجميعه، قم بالحصول على التسجيلين المبينين في الشكل 2

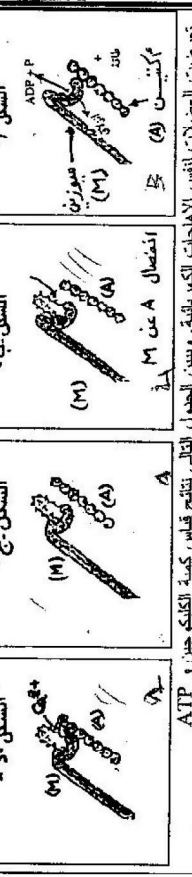


2- اعتنّا على منطحتي الشكل 2، أبرز العلاقة الموجودة بين توتر الية وكمية أيونات Ca^{++} المحررة داخل الساركوبلازم.

3- رتب هذه الأشكال حسب التسلسل الزمني لطاوعة التنظيم الهشلي.

4- اعتنّا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك/أشرح الية التنظيم الهشلي الثالثة: قصد تحديد مصدر ATP في الظروف التالية، وحصلت ثلاث عضلات ماثلة: أضعفها في الظروف التالية:

- لم تعرض العضلة (أ) لأي معالجة، (عضلة شاهد).
- عولجت العضلة (ب) بمادة تكبح التفسر اللبني وأخرى تكبح حماة الكرياتين فوسفات.
- عولجت العضلة (ج) بمادة تكبح التفسر اللبني وأخرى تكبح حماة الكرياتين فوسفات.

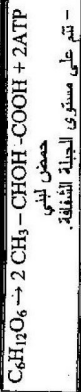


تعرضت العضلات لنفس الإمجات الكهربائية. وبين الجدول التالي نتائج قياس كمية الكأكرجين و ATP والكرياتين فوسفات في العضلات الثلاث قبل التقلص وبعد التقلص.

5- اعتنّا على معطيات الجدول حدد التفسير للحصول في المكونات:

الكأكرجين العضلي (g/kg)	ATP (mmol/kg)	كرياتين فوسفات (mmol/kg)
1,08	5	16
0,8	5	16
1,08	5	3
1,08	0	16

تم على مستوى الجيلة الشفافة والميتوكوندري.
- الصيغة الإجمالية للتخمير اللبني :



عناصر الجيلة -6-

1- يمثل المخطط العضلي المسجل أثناء الفترة a ما يسمى برحلة عضلية معزولة.
2- الرحلة العضلية ومرحلة الاستجابة :
ab : مدة الكون
bc : مرحلة الانقباض.
cd : مرحلة الارتخاء

3- المخطط العضلي المحصل عليه :

4- الظاهرة التي تم الكشف عنها خلال الفترة C من المخطط العضلي هي التعب.

5- استنتاج :

- حملة ATP ضرورية للانقباض العضلي.
- تعتبر ATP المصدر الوحيد المستعمل مباشرة في انقباض العضلي.

6- يتفق الأمر في التجربة 1 بظاهرة التعب، فظهر لوجود الأستجواب وإنتاج CO₂ وإساءة وتوقف الطاقة الكافية للعضلة لكي تتقلص لمدة طويلة.
- يتفق الأمر في التجربة 3 بظاهرة التعب، فظهر لغياب الأستجواب وإنتاج الحمض اللبني وتوقف العضلة بصورة تدريجية عن الاستجابة نظراً لعدم توفر الطاقة الكافية للانقباض.

7- التفاعل الكيميائي الإجمالي للتعب (التجربة 1) :
C₆H₁₂O₆ + 6O₂ → 6CO₂ + 6H₂O + 48H⁺
التفاعل الكيميائي الإجمالي للتعب (التجربة 3) :
C₆H₁₂O₆ → 3C₂H₅OH + 3H₂O + 4H⁺
المرحلة 3 :
30,5 × 38 × 100 = 2,1 %
2860
المرحلة 4 :
30,5 × 38 × 100 = 40,5 %
2860
بالنسبة P₂ : 40,5 %
بالنسبة P₁ : 2,1 %
P₁ : 20 مرة للمردود الطاقوي
P₂ : يمكن تفسير الفرق في الطاقة الإجمالية بين P₁ و P₂ بكون حملة P₂ تتميز بحمالة معدنية (H₂O و CO₂) خالية من الطاقة، في حين أن حملة P₁ عضوية وبالطبي تتوفر على طاقة كاملة.

عناصر الجيلة -7-

1- الأسماء المناسبة للتسجيلات :
أ : رعدة عضلية معزولة، ب : كزان ناقص، ج : كزان تام
ب : برامج الاختلاف الملاحظ بين التسجيلين (ب) و (ج) التي تكون تردد الإماجات في التسجيل (ب) أصغر من ترددها في التسجيل (ج).
2- مقارنة التسجيلين (ج) و (د) : لاحظ أن التسجيلين (ج) و (د) متشابهان.
ب : متساوية.
ج : استنتاج : التغيرات الطبيعية ترد كبير و شدة متساوية.
3 : خلال الفترة 1 : حصل على رجعات عضلية معزولة لها نفس الوضع.
• خلال الفترة 2 : يرتفع وسع انقباض العضلي بشكل ناجح إلى حوالي 8kg ثم ينخفض إلى أن يصل 1kg في نهاية الحركة الإرادية.

4- خلال الفترة 3 : عدم استجابة العضلة الخارجة مباشرة بعد انتهاء الحركة الإرادية، ثم تستجيب العضلة بعد ذلك تدريجاً إلى أن يصل وسع الرعدة 1kg.
1-4 : الظاهرة التي تفسر الانخفاض الملاحظ في التوتر خلال الفترة 2 هي ظاهرة التعب العضلي.
ب : السبب المسؤول عن هذه الظاهرة هو تركم الحمض اللبني.
5- تحليل الوثيقة 3 :
- أثناء الراحة : هناك ثبات كل من ATP والفوسفوكرياتين والحمض اللبني.
- أثناء المجهود العضلي : ثبات تركيز ATP، انخفاض تركيز الفوسفوكرياتين، ارتفاع الحمض اللبني.

6- يوضح انخفاض تركيز الفوسفوكرياتين إلى النصف هذا المركب ليساهم في تجديد ATP حسب التفاعل التالي :
ADP + CP → ATP + C
لترجم
يرجع ارتفاع تركيز الحمض اللبني إلى حدوث ظاهرة التعب اللبني، حيث يتحول الكلايكوجين العضلي إلى كاتيزر، ويتحول الكلايكوجين إلى حمض لبني حسب التفاعل الإجمالي التالي :
C₆H₁₂O₆ + 2ATP → 2C₃H₆O₃ + 2ATP.
7- الأسماء المناسبة للعناصر المرفقة :
1 : ميوكندري، 2 : ماتريس، 3 : حرف.
8- على مستوى الماتريس : يتم تحول حمض البيروفيك إلى أستين كوازييم أو تفاعلات حلقة Krebs.
على مستوى الغشاء الداخلي : يتم اختزال O₂ والتفسفر المؤكسد.
ب : الخصائص الملائمة لأكسدة جزيئة واحدة من حمض البيروفيك هي 15ATP.

عناصر الجيلة -8-

1- المرحلة 1 : استجابة العضلة لإحاجة واحدة برعدة عضلية معزولة.
المرحلة 2 : استجابة العضلة لإحاجتين متتاليتين حيث تلحق الإحاجة الثانية العضلة أثناء فترة ارتخاء الاستجابة الأولى : التحام غير تام.
المرحلة 3 : استجابة العضلة لمسألة إحاجات متتالية تلحق كل منها خلال ارتخاء الاستجابة السابقة : كزان ناقص.
المرحلة 4 : استجابة العضلة لمسألة إحاجات أكثر تارياً، تلحق كل منها خلال فترة ناقص الاستجابة السابقة : كزان تام.
المرحلة 5 : انخفاض وسع الاستجابة العضلية رغم استمرار الإحاجات.
استنتاج خصائص العضلة : الإحاجات، التلوص، التكرار، التعب.

2- الحرارة المولدة للانقباض العضلي هي حرارة أولية.

3- التفاعل الكيميائي المميز للسلك اللاهوائي هو :
ADP + CP → ATP + C
كربنتين
فوسفوكرياتين
4- خلال الفترة الأولى : طغيان الطاقة ذات المسلك اللاهوائي.
- خلال الفترة الثانية : طغيان الطاقة ذات المسلك البولي.
ب : خلال الفترة الأولى : تتدخل الألياف من النوع II.
- خلال الفترة الثانية : تتدخل الألياف من النوع I.

4- التفاعل البولي :
C₆H₁₂O₆ + 6O₂ → 6CO₂ + 6H₂O + ATP
5- الحرارة الأولية ناتجة عن تفاعلات اللاهوائية.
- الحرارة المؤخرة ناتجة عن التفاعلات البولية (أكسدة الكلايكوز).

عناصر الجيلة -9-

1- مقارنة خصائص النوعين من الألياف :
• تتميز الألياف I عن الألياف II :
- بكمية أقل من الكلايكوجين و ATPase وكثافة من الشعيرات الدموية والميتوكوندريات، وكثافة بسرعة تقلص أصغر وقابلية أقل للتعب.
2- استنتاج : المسلك الطائي أثناء إنتاج الطاقة :
- النوع I : وجود كثافة مرتفعة من الشعيرات الدموية والميتوكوندريات مما يدل على أن المسلك الهوائي هو المسلك.
- النوع II : كثافة الميتوكوندريات والتقليبة لتعب مما يدل على أن المسلك اللاهوائي هو المسلك.

3- التفاعل الكيميائي المميز للسلك اللاهوائي هو :
ADP + CP → ATP + C
كربنتين
فوسفوكرياتين
4- خلال الفترة الأولى : طغيان الطاقة ذات المسلك اللاهوائي.
- خلال الفترة الثانية : طغيان الطاقة ذات المسلك البولي.
ب : خلال الفترة الأولى : تتدخل الألياف من النوع II.
- خلال الفترة الثانية : تتدخل الألياف من النوع I.

عناصر الجيلة -10-

1- يمثل التسجيل المحصل عليه في الوثيقة 1 رعدة عضلية منفردة (معزولة).
2- أسماء المراحل :
ab : زمن الكون، bc : مرحلة الانقباض، cd : مرحلة الارتخاء.

- طرق الاحلال الجاهزي لتككيوز يتدخل مباشرة في الثاني الاولى للتمريض وعند انخفاض الطاقة في الطريق السابق.
- طرق اكسدة الكليوز لا يتدخل الا بعد انقلاق التفرين.
- 7- التفافض السؤولان عن الحرارة الأولية هما :
 - الكريالين القسوي.
 - الاحلال الجاهزي للتكيوز.
- - التفافض السؤولان عن الحرارة المؤخرة هو اكسدة الكليوز.

ب- التفاعل المزدوج للمضلة ب ATP في التجربة 2 هو:

$$PC + ADP \rightarrow C + ATP$$

في نفس التفاعل.

ج- التفسر البنيوي:

1- 2- للظاهرة البيولوجية المزدوجة ب ATP في التجربة 1

ب- يمكن تفسير ذلك بتركيز ATP المتساهل في

استهلاك الكلوروفيل.

ب- يمكن تفسير ذلك بتركيز ATP المتساهل في

استهلاك الكلوروفيل.

الظواهر	التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي	تخمير
الخصائص	1	2	3
الخصائص	استعمل O_2	كمية ATP المنتجة	سرعة إنتاج ATP
الظواهر	+	+++	++
التنفس الهوائي	-	++	++
التنفس اللاهوائي	-	+	+

١- العدد الذري :
 - لمرحلة الكوم هي 15ms.
 - لمرحلة التماس هي 35ms.
 - لمرحلة الارتفاع 40ms تقريبا.
 ٢- خلال مرحلة الكوم يكون $pH = 7$ محيداً.
 ثم يرتفع تدريجياً بموازاة التماس العنصري ثم يعود العنصري إلى نقطة التماس عند $pH = 7$ في البداية بسرعة في المرحلة الأولى من التماس العنصري، وذلك لتفريغ الفوسفوري (ATP) التي تفرح الحوض الفوسفوري (ATP = H_3PO_4) ضمن التماس الثاني :

١- تترتب مصفوفات كرياتين + النخس.
 ٢- هو الفوسفوكرياتين + النخس.
 ٣- مصدر تزايد العضلة بالمالطية خلال:
 ٤- تترتب مصفوفات كرياتين + النخس.
 ب- تفسير هذا الترتيب: العضلة تجد مالطتها تزداد كرياتين
 بالجلوك أو المالحرة، السريعة الانحلال (الفوسفوكرياتين)
 بعد ذلك المالحرة، البطيئة الانحلال (النخس).

1- مقارنة تركيز ATP :
 2- مصدر ATP في العضلة (ب) بعدد النقل هو
 3- لاحظ أن في العضلات (أ) و (ب) نفس كمية ATP قبل
 4- وبعد النقل.

المعضلة (أ) مصدرين على الأقل لتجديد ATP، لذلك فهي تتوفر على طاقة كافية لتكميها من الخواص لمعدة- طويلة، أما العضلة (ب) فليس لها سوى مصدر واحد لتجديد ATP لذلك فهي تقتصر لمعدة مقسطة، بينما العضلة (ج) فلا تتوفر على أي مصدر لتجديد الطاقة،

3- بالنسبة للمرحلة الأولى : تزداد كمية الأكسجين المستهلكة كلما ارتفعت شدة النشاط العضلي مع عدم إنتاج الحمض اللبني.

• بالنسبة للمرحلة الثانية: يلاحظ عكس المرحلة الأولى، فجميعاً تزداد كمية الحمض اللبني وينتج كمية كبيرة من الأكسجين المستهلكة ثانية كلما ارتفعت شدة النشاط العضلي.

4- 1- الظاهرة الخلوية المسؤولة عن إنتاج الطاقة خلال المرحلة الأولى هي ظاهرة التنفس نظراً لاستهلاك الأكسجين والكالكور وطرح CO_2 وعدم إنتاج الحمض اللبني.

ب- الظاهرة الخلوية المسؤولة عن إنتاج الطاقة خلال المرحلة الثانية هي ظاهرتي التنفس والتخمير اللبني، نظراً لاستهلاك الأكسجين والكالكور مع إنتاج كل من CO_2 والحمض اللبني.

5- الظاهرة A : انحلال الكالكور ، ويتم في مستوى اللثة الفموية.

ظاهرة التغير اللبني على مستوى الجلبة الشفافة.
-3- عند الشخص أثناء قيامه بمجهود عضلي متزايد:
- ثبات كمية ATP.
- انخفاض كمية PC .
- ارتفاع في تركيز P_i .
ب- عند نفس الشخص خلال الراحة:
4- خلال الجهد العضلي، تبقى كمية ATP ثابتة.
رغم استهلاكها. نظرا لتجديدها انطلاقا من PC التي تعيد
عرفت الانعكاسا. اما ارتفاع P_i ناتج عن حلهاء ATP .
ب- خلال مرحلة الارتقاء: ترجع كمية PC إلى
الأصل نظرا لتجديدها بواسطة ATP المركبة خلال
ظاهرة الألبستة والتغير اللبني.

١- عندما تكون شدة العمل أقل من $60\text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ لا يلحظ ثبات في كمية الأكسجين المستهلكة وغياب تكون الحمض اللبني.

٢- عندما تتفوق شدة العمل $60\text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ يلاحظ ثبات في كمية الأكسجين المستهلكة في حجم $3\text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ وتطور الحمض اللبني ثم ارتفاع سريع في كميته.

٣- إذا كانت شدة العمل أقل من $60\text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ يستعمل الطاقة الهوائية فقط لإنتاج ATP الذي يحل الطاقة اللازم للتمثيل الغذائي.

٤- إذا كانت شدة العمل أكبر من $60\text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ ، فبالإضافة إلى التمثيل الغذائي الي ظاهري للتنفس الخلوي لإنتاج الطاقة اللازمة للتمثيل الغذائي، تظهر التنفس الخلوي العصلي.

٥- ظاهرة التحول من التنفس الخلوي الهوائي إلى التنفس الخلوي العصلي هي سمة مميزة للمجهود البدني الشديد.

4- في الوسط الهوائي يتم طرح الحرارة : حرارة مصاحبة للرحلة العضلية أو حرارة أولية، وحرارة مؤخرتين يتم في الوسط اللاهوائي (متأخرتين) يتم طرح حرارة أولية فقط.

• استنتاج :

الحرارة الأولية ناتجة عن تفاعلات لاهوائية والحرارة المؤخر: ناتجة عن تفاعلات هوائية.

5- التفاعلات الكيميائية :

التزنج

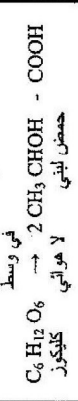
$$ACP + ADP \rightarrow ATP + AC$$

1- الأسماء العنصرية للأجزاء :
 الجزء (أ) : فقرة الكمون.
 الجزء (ب) : رصعة عضلية معزولة.
 الجزء (ج) : فقرة القصص.
 الجزء (د) : فقرة الأرباع.
 2- مقارنة الجزئين (أ) و (ب) :
 - نجد نفس الأطوار خلال الرصعة العضلية (أ) أطول من رصع ومد
 - رصع ومد الرصعة العضلية (ب) أطول من رصع ومد
 3- تفسير الاختلافات الملحوظة بين الجزئين (أ) و (ب) :
 الرصعة العضلية (أ) ناتجة من اجتماعين متوالين جد
 ولعت الأهمية الثانية بعد الأولى خلال فقرة القصص،

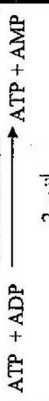
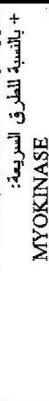
عناصر الإجابة -18-

• عند قطع العاء مسافة 100m لاحظ:
• انخفاض سريع في تركيز الكرياتين فوسفات (حتى مسافة 40m) ثم بعد ذلك ينخفض تركيز هذه المادة ببطء.

• انخفاض ضئيل جدا في مادة ATP.
• ارتفاع سريع وهم في تركيز الحوض اللبني طيلة مرحلة الحرق حتى مسافة 80m لتتوقف سرعة الارتفاع عن تركيز هذه المادة.
3- لإجابة عن هذا السؤال يجب التفكير بالمعلومات المتعلقة بالتحلل الكليوكوز وتجدد ATP.
• يرجع الارتفاع الملحوظ في تركيز الحوض اللبني إلى تزايد التحلل الكليوكوز في وسط لا هوائي.



• أما انخفاض تركيز الكرياتين فوسفات فيرجع إلى استعماله من طرف الخلايا لتجديد مادة ATP
4- تستعمل الخلايا لتجديد طاقها طرقا مختلفة، منها طرق سريعة لا هوائية وأخرى بطيئة:



• الكرياتين: C.P. فوسفات كرياتين.
• الطرق البطيئة: يحترق اللبني العضلي على دخيرة مهمة من الكليوكوز الذي يجرء إلى كليكوز فوسفات. وينتج عن تحلل هذا الأخير مركب جزيئين من ATP.

عناصر الإجابة -19-

4- أ- تقوم العضلة بأخذ الطاقة الكيميائية الكامنة في الكليوكوز فتحولها إلى طاقة ميكانيكية (حركة) وإلى طاقة حرارية ترفع لائق الجهد العضلي.

ب- الظاهراتان اللتان تتكلمان من استخلاص الطاقة الكامنة في الكليوكوز هما:

- ظاهرة انقباض العضلي.
- ظاهرة انقباض العضلي.

5- أ- كمية الكليوكوز المستهلكة من طرف العضلة في:

- مرحلة تمرين خفيف: 10mM/kg

- مرحلة تمرين متوسط: 25mM/kg

- مرحلة تمرين شديد: 60mM/kg

ب- يستهلك الكليوكوز العضلي بشكل يوازي ارتفاع كمية الكليوكوز المأخوذ من الدم.

عناصر الإجابة -16-

ب- تقاقل الطريقة اللاهوائية السريعة:
ADP + ADP → ATP + AMP
- تقاقل الطريقة اللاهوائية البطيئة:
ATP + حوض لبني → حوض بيوروفيك.

فيمرر فلة ATP الموجودة فيها تتوقف عن انقباض الشيء الذي يفسر تخلصها لفترة قصيرة.
4- تتم عملية التحلل الكليوكوز في الجبهة الشدانة.

1- حساب النسب المئوية:

سباق (m)	المصدر الحي لا هوائي (%)	المصدر الهوائي (%)
100	$30 + 28 = 58$	17,1
800	$40,62$	59,38
10000	4,41	95,59

2- المصدر الرئيس للطاقة المستعملة في:
سباق 100m هو مصدر حي لا هوائي.
سباق 800m هو مصدر حي لا هوائي ومصدر هوائي.

3- مصدر الطاقة المستعملة بشكل تفضيلي من طرف الألياف أ هو مصدر حي لا هوائي، نظرا لارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.
4- مصدر الطاقة المستعملة بشكل تفضيلي من طرف الألياف ب هو مصدر حي لا هوائي نظرا لارتفاع نشاط الألياف ب في التحلل الكليوكوز.

5- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

6- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

7- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

8- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

9- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

10- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

11- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

12- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

13- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

14- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

15- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

16- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

17- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

18- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

19- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

20- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

21- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

22- ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز يفسر ارتفاع نشاط الألياف أ في التحلل الكليوكوز.

عناصر الإجابة -17-

1- بما أن الأمر يتعلق بشئ 3 مركبات كيميائية، تستعمل بالنسبة لإثنين منها نفس الوحدة (mmole/kg) وللثالثة وحدة مختلفة (mmole/l) سوف نستخدم نفس محور الأوكسجين ومحورين للألياف:

• الأول لتحليل تغير تركيز الكرياتين فوسفات وتغير تركيز ATP.

• الثاني لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الثالث لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الرابع لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الخامس لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• السادس لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• السابع لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الثامن لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• التاسع لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• العاشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الحادي عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الثاني عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الثالث عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الرابع عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الخامس عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• السادس عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• السابع عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الثامن عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• التاسع عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• العاشر عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الحادي عشر عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الثاني عشر عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الثالث عشر عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الرابع عشر عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• الخامس عشر عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• السادس عشر عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

• السابع عشر عشر لتمثيل تغير تركيز الحوض اللبني.

ج- استنتاج :
يأتي الكليجور المستعمل من طرف العضلة من تفكيكه الكليجور العضلي.
6- أ- الهدف من إنجاز التجربة هو الكشف عن مصادر الطاقة من غير الكليجور.
ب- كلما ازدادت مدة التمرين إلا وانخفضت نسبة مدخرات الطاقة وارتفعت نسبة الأحماض الدهنية. أما بالنسبة للكليجور فيلاحظ ارتفاع نسبته إلى غاية 90min ثم تنخفض هذه النسبة أثناء الراحة لتكون نسبة كل من الكليجور والأحماض الدهنية منخفضة ومدخرات العضلة نسبتها مرتفعة.

ج- خلال فترة الراحة، تستعمل العضلة مستقبلاً واحداً هو مدخرات العضلة.
د- خلال فترة التمرين لمدة 240min تستعمل العضلة المستقبلاً الثلاثة مع نسبة مهمة للأحماض الدهنية.
هـ- تم اختيار تمرين متوسط الشدة، لإحباط العياء العضلي في وقت قصير.
و- تم اختيار هذا التمرين لمدة طويلة، قصد تمكين العضلة من استغلال مدخراتها من مصدر الطاقة الأساسي (الكليجور) وتخريك مصادر طاقة أخرى ككثف عليها التمرين.
ز- التمارين الرياضية العنيفة غير ناعمة، لأنها لا تستجيب باستهلاك الدهون.

عناصر الاجابة -20-

وهناك أيضاً فرق فيما يتعلق بسرعة التقلص، هذه السرعة تكون ضعيفة في الألياف I ومرفعة في الألياف II.
4- الألياف I تتوفر على كمية أكبر من الميتوكوندريات فهي تستعمل الطاقة المنتجة بفعل أكسدة الكليجور والذي يأتي من تحليل الكليجورين.
أما الألياف II فهي تستعمل الطاقة الناتجة عن التفسر الليبي لحمض البيروفيك. هذا الأخير يأتي من هدم الكليجور في هذه المرحلة.
وهكذا نجد أن الألياف I تتوفر على كمية من الطاقة أكثر من الألياف II وذلك حسب الطرق الانقلابية التي تتوفر عليها.
5- بالنظر لهذه المعطيات يتبين أن سباق 10km يستعمل أساساً الألياف العضلية. حيث أنها ذات سرعة تقلص ضعيفة وتستمد طاقتها من الطريقة الهوائية أكثر من الطريقة اللاهوائية.
عناصر الاجابة -21-
1- يرافق التقلص العضلي في وسط هوائي تحرير طاقة حرارية:
+ حرارة أولية ترفع فوق التقلص العضلي.
+ حرارة مؤخرة تظهر بعد نهاية الرعدة العضلية.
2- يتم تحرير الحرارة المؤخرة نتيجة تفاعلات كيميائية لا هوائية. أما الحرارة المؤخرة فهي ناتجة عن تفاعلات هوائية (تتطلب وجود الأكسجين).
3- نسبة الطاقة التي يوفرها كل مصدر من مصادر الطاقة بالنسبة لكل من التمارين الرياضية:
مصدر الطاقة سباق 100m سباق 10km
النسبة I 82,85% 4,45%
النسبة II 17,15% 95,55%
4- المصدر الأساسي لتجديد الطاقة بالنسبة ل: سباق 100m هو المصدر I، سباق 10km هو المصدر II.

أما الألياف العضلية من النوع II هي الأكثر تقاضاً في سباق 10km، لكنها أقل على تجديد الطاقة خلال فترة الراحة.
ج- خلال فترة التمرين لمدة 240min تستعمل العضلة المستقبلاً الثلاثة مع نسبة مهمة للأحماض الدهنية.
د- تم اختيار تمرين متوسط الشدة، لإحباط العياء العضلي في وقت قصير.
و- تم اختيار هذا التمرين لمدة طويلة، قصد تمكين العضلة من استغلال مدخراتها من مصدر الطاقة الأساسي (الكليجور) وتخريك مصادر طاقة أخرى ككثف عليها التمرين.
ز- التمارين الرياضية العنيفة غير ناعمة، لأنها لا تستجيب باستهلاك الدهون.

عناصر الاجابة -22-

1- مقادير الشغل:
1 : استوائية التمهيد، 2 : قبل التمهيد، 3 : عضلة بطن الساق، 4 : مسريرا التمهيد.
2- التمهيد: التحصيل عليه في الشكل (2) يسمى برعدة عضلية.
فترة التقلص، فترة الراحة العضلية هي: فترة الكمون، ت- تبين المقارنة أن فترة الانقباض (0,04s) أطول من فترة التقلص (0,03s).
3- التغيرات التي تطرأ على الجزء من العضلة أثناء التقلص هي: انخفاض طول السركومير وانخفاض طول القوس الناتج وانخفاض المنفعة H تقريباً.
4- التفاعلات الكيميائية الممتدة في الجدول هي:
 $ADP + ATP + AC$
نفسر (أزيميت)
 $CaH_2O_6 \rightarrow 2CH_3 COOH + CO_2 + 6H_2O + ATP$
7- الألياف العضلية المتخلجة خلا:
• سباق 100m هي الألياف B.
• سباق 10km هي الألياف A.

عناصر الاجابة -23-

1- مقارنة النتائج:
انخفاض نسبة الكليجورين وارتفاع نسبة الحمض اللبني بعد التقلص.
2- استنتاجات: تحديد مستمر ATP ضرورية للتقلص يتم انطلاقاً من الطاقة الكامنة في الفوسفوكرياتين.
3- نقص في الفوسفوكرياتين بعد التقلص يدل على أن تجديد هذه الجزيئة انطلاقاً من الطاقة الناتجة عن التحلل الكليجور قد توقف.
4- مقادير الشغل:
1 : ساركومير، 2 : ميتوكوندري، 3 : غشاء ساركومير، 4 : لين، 5 : شبكة سيتوبلازمية، 6 : ساركومير، 7 : خيط الأكتين، 8 : خيط الميوزين.
5- تتم التفاعلات الكيميائية المدروسة على مستوى الساركومير.
عناصر الاجابة -24-
1- تدرج كمية الأكسجين المستهلكة بدلالة مدة التمرين العضلي:
من 0w إلى 200w: ترتفع كمية O₂ المستهلكة.
من 200w إلى 350w: تبقى كمية O₂ المستهلكة ثابتة.
2- تطور نسبة الحمض اللبني في الدم بدلالة مدة التمرين العضلي:
من 20% إلى 60%: تبقى نسبة الحمض اللبني ثابتة.
من 60% إلى 100%: ترتفع نسبة الحمض اللبني.

عناصر الاجابة -25-

3- تسمى الطريقتان بالتفسر اللبني والتفسر. التفسر يتألف من التفاعل التالي:
4- بالنسبة للتفسر: 2,1% = 100 × 2 × 30,5 / 2860
بالنسبة للتفسر: 40,5% = 100 × 38 × 30,5 / 2860

<p>المقارنة: يوفق المردود الطاقى للتخلص ب 20 مرة مردود التخمير.</p> <p>5- من 20% إلى 60% تكون الطاقة اللازمة لتجربة بواسطة التخمر بعد ذلك تتحول ظاهرة التخمر لإنتاج الطاقة، نظرا لكون حجم الأكسجين المستهلك يبلغ أقصاه (2ml/min) وبالتالي إنتاج الحمض اللبني.</p> <p>6- التخمرات:</p> <p>- تخمير الساركومير.</p> <p>- اختزال طول الأشرطة الناتجة.</p>	<p>7-1- دور الكالسيوم: تمكن أيونات الكالسيوم من تكوين القاطر أكتوميوزين.</p> <p>7-2- العلاقة بين الأكتين والميوزين و ATP: تخفف مركبات الأكتوميوزين حملة ATP يؤدي إلى انزلاق القويطات بعضها بالنسبة لبعض.</p> <p>8- القاطر الأول:</p> <p>7-3- دور الكالسيوم: تمكن أيونات الكالسيوم من تكوين القاطر أكتوميوزين.</p> <p>7-4- العلاقة بين الأكتين والميوزين و ATP: تخفف مركبات الأكتوميوزين حملة ATP يؤدي إلى انزلاق القويطات بعضها بالنسبة لبعض.</p> <p>8- القاطر الأول:</p> <p>7-5- من 20% إلى 60% تكون الطاقة اللازمة لتجربة بواسطة التخمر بعد ذلك تتحول ظاهرة التخمر لإنتاج الطاقة، نظرا لكون حجم الأكسجين المستهلك يبلغ أقصاه (2ml/min) وبالتالي إنتاج الحمض اللبني.</p> <p>7-6- التخمرات:</p> <p>- تخمير الساركومير.</p> <p>- اختزال طول الأشرطة الناتجة.</p>
---	---

عناصر الاجابة -25-

<p>1- محاق الوتيرة (1): 1 : شريط قائم، 2 : شريط ناتج 3 : ساركومير ، 4 : المنطقة H ، 5 : حز Z.</p> <p>2- يوجد الليف العضلي في حالة تقلمس.</p> <p>3- مميزات التقلمس من خلال الشكل (1):</p> <p>- تقصير الساركوميرات (أو اقتراب الحزات Z فيما بينها).</p> <p>- اختزال المنطقة H.</p>	<p>3- بعد التجهيز المتوالي نلاحظ أن الألياف التي تعرضت للتجهيز قد استهكت مختلف مخدرياتها من ATP والكلوجين.</p> <p>4- إيراد العلاقة الموجودة بين الكلوجين و ATP والتقصير العضلي: يتطلب استهلاك ATP وإنتاج هذا الأخير يتم عن طريق هدم الكلوجين.</p>
--	---

عناصر الاجابة -26-

<p>1- الأسماء المناسبة:</p> <p>1 : شريط قائم، 2 : شريط قاطع ، 3 : ساركومير، 4 : حز H.</p> <p>2- الحالة A : حالة تقلمس.</p> <p>3- الحالة B : حالة ارتخاء.</p> <p>4- يطلع وجود الترميوزين والبروتين تكون مركب الأكتوميوزين.</p> <p>5- لا يؤدي أيونات الكالسيوم مباشرة إلى تكون مركب الأكتوميوزين ، وإنما اقترح مفول الترميوزين-كسين</p>	<p>4- الألية التي تمكن من المرور من الحالة B إلى الحالة A: تمت تأثير السيلة العصبية يتم تقريب غزير لأيونات Ca^{2+} ← إزالة الترميوزين والبروتين التي تحجب عادة ارتباط مواقع ارتباط رؤوس الميوزين على الأكتين، تكون مركبات الأكتوميوزين ، تحفيز حلالة ATP المرتبط برووس الميوزين ، دوران هذه الرؤوس لسي اتجاه مركز الساركومير وانزلاق خييطات الأكتين لسي نفس الاتجاه ← تقلمس .</p>
---	--

عناصر الاجابة -27-

<p>1- يسمى تسجيل الشكل أربعة عملية منفردة:</p> <p>4 : مدة النبوة</p> <p>3 : فترة التقلص</p> <p>2 : فترة الارتخاء</p> <p>1 : فترة التقلص</p> <p>2 : فترة الارتخاء</p> <p>3 : فترة التقلص</p> <p>4 : فترة الارتخاء</p> <p>5 : فترة التقلص</p> <p>6 : فترة الارتخاء</p> <p>7 : فترة التقلص</p> <p>8 : فترة الارتخاء</p> <p>9 : فترة التقلص</p> <p>10 : فترة الارتخاء</p> <p>11 : فترة التقلص</p> <p>12 : فترة الارتخاء</p> <p>13 : فترة التقلص</p> <p>14 : فترة الارتخاء</p> <p>15 : فترة التقلص</p> <p>16 : فترة الارتخاء</p> <p>17 : فترة التقلص</p> <p>18 : فترة الارتخاء</p> <p>19 : فترة التقلص</p> <p>20 : فترة الارتخاء</p> <p>21 : فترة التقلص</p> <p>22 : فترة الارتخاء</p> <p>23 : فترة التقلص</p> <p>24 : فترة الارتخاء</p> <p>25 : فترة التقلص</p> <p>26 : فترة الارتخاء</p> <p>27 : فترة التقلص</p> <p>28 : فترة الارتخاء</p> <p>29 : فترة التقلص</p> <p>30 : فترة الارتخاء</p> <p>31 : فترة التقلص</p> <p>32 : فترة الارتخاء</p> <p>33 : فترة التقلص</p> <p>34 : فترة الارتخاء</p> <p>35 : فترة التقلص</p> <p>36 : فترة الارتخاء</p> <p>37 : فترة التقلص</p> <p>38 : فترة الارتخاء</p> <p>39 : فترة التقلص</p> <p>40 : فترة الارتخاء</p> <p>41 : فترة التقلص</p> <p>42 : فترة الارتخاء</p> <p>43 : فترة التقلص</p> <p>44 : فترة الارتخاء</p> <p>45 : فترة التقلص</p> <p>46 : فترة الارتخاء</p> <p>47 : فترة التقلص</p> <p>48 : فترة الارتخاء</p> <p>49 : فترة التقلص</p> <p>50 : فترة الارتخاء</p> <p>51 : فترة التقلص</p> <p>52 : فترة الارتخاء</p> <p>53 : فترة التقلص</p> <p>54 : فترة الارتخاء</p> <p>55 : فترة التقلص</p> <p>56 : فترة الارتخاء</p> <p>57 : فترة التقلص</p> <p>58 : فترة الارتخاء</p> <p>59 : فترة التقلص</p> <p>60 : فترة الارتخاء</p> <p>61 : فترة التقلص</p> <p>62 : فترة الارتخاء</p> <p>63 : فترة التقلص</p> <p>64 : فترة الارتخاء</p> <p>65 : فترة التقلص</p> <p>66 : فترة الارتخاء</p> <p>67 : فترة التقلص</p> <p>68 : فترة الارتخاء</p> <p>69 : فترة التقلص</p> <p>70 : فترة الارتخاء</p> <p>71 : فترة التقلص</p> <p>72 : فترة الارتخاء</p> <p>73 : فترة التقلص</p> <p>74 : فترة الارتخاء</p> <p>75 : فترة التقلص</p> <p>76 : فترة الارتخاء</p> <p>77 : فترة التقلص</p> <p>78 : فترة الارتخاء</p> <p>79 : فترة التقلص</p> <p>80 : فترة الارتخاء</p> <p>81 : فترة التقلص</p> <p>82 : فترة الارتخاء</p> <p>83 : فترة التقلص</p> <p>84 : فترة الارتخاء</p> <p>85 : فترة التقلص</p> <p>86 : فترة الارتخاء</p> <p>87 : فترة التقلص</p> <p>88 : فترة الارتخاء</p> <p>89 : فترة التقلص</p> <p>90 : فترة الارتخاء</p> <p>91 : فترة التقلص</p> <p>92 : فترة الارتخاء</p> <p>93 : فترة التقلص</p> <p>94 : فترة الارتخاء</p> <p>95 : فترة التقلص</p> <p>96 : فترة الارتخاء</p> <p>97 : فترة التقلص</p> <p>98 : فترة الارتخاء</p> <p>99 : فترة التقلص</p> <p>100 : فترة الارتخاء</p>	<p>2- مدة النبوة في الشكل 1 أطول منها في الشكل 2.</p> <p>3- استنتاج : الظاهرة الكيميائية (تحرير أيونات Ca^{2+}) تسبق الظاهرة الميكانيكية (تقلص العضلة).</p> <p>4- الأسماء المناسبة للعناصر المرفقة:</p> <p>1 : شريط قائم ، 2 : حز H ، 3 : خييط الميوزين ، 4 : خييط الأكتين ، 5 : شريط قائم ، 6 : حز Z ، 7 : ساركومير .</p> <p>8- مقارنة حالة الليف العضلي في الشكلان 1 و 2:</p> <p>- تقصير في طول الساركومير وتكثيف الحز Z</p> <p>- تقصير في طول الشريط القاطع</p> <p>- احتفاظ الشريط القاطع بطوله</p>
--	---

<p>ب- تأثير حقن Ca^{2+} على الليف العضلي : حيث ينتج عن هذه الأيونات ضرورة تقلمس العضلة ، حيث ينتج عنها نشوء القاطر المستعرضة بين جزيئات الميوزين وجزيئات الأكتين .</p> <p>5- الظاهر التي تبحث من إجابة الليف العضلي إلى تقلمسه :</p>	<p>إجابة الليف العضلي -تحرير أيونات Ca^{2+} من طرف الشبكية الساركولامية- تكون قاطر الأكتوميوزين - حملة ATP المرتبط برووس الميوزين - دوران هذه الرؤوس في اتجاه مركز الساركومير - انزلاق خييطات الأكتين - تقلمس طول الشريط القاطع - تقلمس الليف العضلي.</p>
---	--

عناصر الاجابة -28-

<p>1- الأسماء المناسبة للعناصر المرفقة:</p> <p>1 : خييطات الميوزين ، 2 : خييطات الأكتين ، 3 : شريط قائم ، 4 : شريط قائم ، 5 : ساركومير .</p> <p>2- دورة أيونات Ca^{2+} في نشاط الليف :</p> <p>تغير هذه الأيونات ضرورية لتقلص العضلة حيث ينتج عنها نشوء القاطر المستعرضة بين جزيئات الميوزين وجزيئات الأكتين .</p>	<p>3-1- المكونات المتعددة في استخراج الطاقة في الحالة (1) هي: 1 : كلوجين، 2 : فوسفوكرياتين، ATP: 3.</p> <p>ب- الظاهرة التي اعتبرت عليها العضلة في استخراج الطاقة في الحالة (1) هي التخمر.</p> <p>ج- يمكن تقسيم النتائج المحصل عليها في الحالة (2) بسبب ظاهرة التقلمس على حساب ظاهرة التخمر والحال الفوسفوكرياتين.</p>
--	---

عناصر الاجابة -29-

<p>1- يمثل الشكل A ليف عضلي في حالة تقلمس.</p> <p>2- يمثل الشكل B ليف عضلي في حالة راحة.</p> <p>3- الأسماء المناسبة للعناصر المرفقة:</p> <p>1 : حز Z ، 2 : خييط الميوزين ، 3 : ساركومير .</p> <p>4- تتجلى الاختلافات الملحوظة بين شكلين 1 و 2 في:</p> <p>- تقصير الساركومير .</p> <p>- نقص طول الأفراس القاطعة.</p> <p>- ارتفاع عدد الميتوكوندريات في الشكل A .</p> <p>4- في البداية تنتج الطاقة كمية كبيرة لمدة وجيزة (30s) عن طريق الكرياتين فوسفات</p> <p>- يتدخل التحلل اللاهوائي للكلوجين في نفس الوقت</p>	<p>منتجا الطاقة بصفة تمساعية لتصل قيمتها 45J/kg في الوقت الذي يتقدم فيه إنتاج الطاقة عن طريق الكرياتين فوسفات.</p> <p>- يتم تشغيل هذا الطريق مدة أطول 1min40s.</p> <p>- يتدخل طريق الأوكسدة الهوائية منذ بداية التمرين بصورة ضمنية وبتزايد إنتاجه ببطء ، وبعد أقل من 2min يصبح المصدر الوحيد للطاقة.</p> <p>استنتاج التسلسل الزمني لهذه الطرق، يتم تشغيلها حسب الترتيب التالي:</p> <p>1- طريق الكرياتين فوسفات.</p> <p>2- طريق التحلل اللاهوائي للكلوجين.</p> <p>3- طريق الأوكسدة الهوائية.</p>
---	---

عناصر الاجابة -30-

<p>1- العناصر الأساسية المتخذة في إنتاج الطاقة المستعملة خلال التمرين العضلي هي: الأكسجين و الكلوجين .</p> <p>2- العلاقة التي تربط الأكسجين بالكلوجين تطبق في كون أن أكسدة الكلوجين تؤدي إلى إنتاج الطاقة (ATP) .</p> <p>3- يؤدي ارتفاع مستوى الدم إلى تزويد العضلة بزيادة من الأكسجين والكلوجين .</p> <p>4- مقارنة تغير كمية الأكسجين المستهلكة:</p> <p>- بالنسبة للشخص A :</p> <p>استهلاكه نفس كمية الأكسجين بين الانقباض الطاقين (43cm³/min/kg) .</p> <p>- بالنسبة للشخص B : تزداد كمية الأكسجين المستهلكة من الانقباض الطاقى 800J/kg إلى الانقباض العالى</p>	<p>3- يظهر الحمض اللبني عند : 60cm³/min/kg .</p> <p>4- الشخص A في حدود إنتاج طاقى قيمته 950J/kg .</p> <p>5- الشخص B في حدود إنتاج طاقى قيمته 1100J/kg .</p> <p>6- يؤدي استعمال كمية قصوى من الأكسجين إلى إنتاج طاقى معين، وكل زيادة في قيمة هذا الإنتاج الطاقى يتطلب طاقة (ATP) إضافية تنتج بتحويل حمض البيرويك إلى الحمض اللبني (التخمير اللبني) .</p> <p>7- الشخص B يرضى محترف يستطيع تحمل مجهود أكبر، لأن إنتاج الحمض اللبني يتأخر عنده بسبب إمكانية استغلاله لمزيد من الأكسجين وبالتالي ففضائله تتأخر في أصابها بالتعب .</p>
---	---

عناصر الإجابة-33-

- 3- خلال الجهد العضلي يبقى تركيز ATP ثابتا ويرداد تركيز P_i لينخفض تركيز PC .
- 4- يفسر التطور الملاحظ في تركيز المركبات المنفردة أثناء الجهد العضلي كالتالي:
- يؤدي حله ATP إلى ارتفاع تركيز P_i حيث
وانخفاض تركيز ATP
- القاع $C + ATP \rightarrow ADP + PC$ يؤدي
إلى انخفاض تركيز PC وتزيد ATP.
- 1-1- مفتاح الوتيرة : 1 : أكثين ، 2 : ميوزين ، 3 : Z ، 4 : ساركومير
5 : الشبكة السيترولازمية الداخلية ، 6 : شريط قائم.
ب- يمثل الشكل 1 ليف عضلي في حالة التقلص. أما الشكل 2 فيمثل ليف في حالة راحة.
- 2- التفاعل الكيمائي لحماة ATP هو:
 $ATP + H_2O \rightarrow ADP + P_i$

عناصر الإجابة-34-

- 1-1- بعد تقلص العضلة M_1 لاحظ التغيرات التالية:
- انخفاض نسبة الكليوجين.
- ارتفاع نسبة الحمض اللبني.
- استقرار نسبة ATP والفسفوكرياتين.
ب- يفسر ثبات نسبة ATP في العضلة M_1 بتجديدها على مستوى العضلة.
- ج- الظاهرة البيولوجية التي مكنت العضلة من الحصول على الطاقة في هذه الحالة هي ظاهرة التخمر.
- د- المادة التي تم استغلال طاقها بشكل غير مباشر من طرف M_1 هي الكليوجين.
- 2- مصدر الطاقة التي استعملتها العضلة M_2 بشكل
- 1-1- عود ليوثات Ca^{2+} إلى الشبكة الساركولازمية -
أرتقاء.
ب- وصف تطور نسبة O_2 المستهلكة ونسبة الحمض اللبني المنتجة خلال تزايد الجهد العضلي:
من $44 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ إلى $58 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$: يلاحظ إنتاج ضئيل جدا للحمض اللبني وارتفاع مهم لنسبة O_2 المستهلكة.
من $58 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ إلى $68 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$: يلاحظ ارتفاع ملموس للحمض اللبني وارتفاع ضئيل لنسبة O_2 المستهلكة.
من $68 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ إلى $101 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$: يلاحظ ارتفاع مهم للحمض اللبني وارتفاع في نسبة O_2 المستهلكة.
ب- خلال المرحلة A: تحدث ظاهرة التخمر.
ج- خلال ارتفاع الجهد العضلي تصبح كمية الطاقة الناتجة عن التخمر غير كافية لتغطية الحاجات المتزايدة مما يؤدي إلى حدوث التخمر إلى جانب التخمر.
- 7- الطرق الأخرى لتجديد ATP هي:
- تركيب ATP انطلاقا من $ADP + P_i$

عناصر الإجابة-35-

- 1- عود ليوثات Ca^{2+} إلى الشبكة الساركولازمية -
أرتقاء.
ب- وصف تطور نسبة O_2 المستهلكة ونسبة الحمض اللبني المنتجة خلال تزايد الجهد العضلي:
من $44 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ إلى $58 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$: يلاحظ إنتاج ضئيل جدا للحمض اللبني وارتفاع مهم لنسبة O_2 المستهلكة.
من $58 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ إلى $68 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$: يلاحظ ارتفاع ملموس للحمض اللبني وارتفاع ضئيل لنسبة O_2 المستهلكة.
من $68 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ إلى $101 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$: يلاحظ ارتفاع مهم للحمض اللبني وارتفاع في نسبة O_2 المستهلكة.
ب- خلال المرحلة A: تحدث ظاهرة التخمر.
ج- خلال ارتفاع الجهد العضلي تصبح كمية الطاقة الناتجة عن التخمر غير كافية لتغطية الحاجات المتزايدة مما يؤدي إلى حدوث التخمر إلى جانب التخمر.
- 7- الطرق الأخرى لتجديد ATP هي:
- تركيب ATP انطلاقا من $ADP + P_i$

عناصر الإجابة-31-

- 1-1- بين A و B : تستعمل الميتوكوندري الأكسجين ثم تتوقف بعد حين فذلك مظهر لها (إمراء التناظرة مع الأكسجين).
ب- بين B و C : لا تستعمل الميتوكوندري الأكسجين مباشرة بل الميتوكوندري يفسر ظهور المياه على النملة إلى تراكم الحمض اللبني فيها.
- 2- مخزونات لبيوتونديري المستعملة بين C و D هي حمض البيروفيك.
- 3- يمكن تفسير النتائج المحصل عليها بعد D بارتباط أكسدة البيروفيك بإنتاج ATP قصد توفير الطاقة اللازمة لهذه الأكسدة.
- 4- المراحل الأساسية للتقلص :
- حلة الكليوجين تعطي حمض البيروفيك داخل الجبهة الخشنة.
- داخل الميتوكوندري :
• على مستوى الماتريس يتم دورة Krebs
• على مستوى الغشاء الداخلي : تم السلسلة التنفسية.
- 5- مفتاح الوتيرة : 1 : ميوزين ، 2 : ميوزين ، 3 : Z ، 4 : شريط قائم ، 5 : ساركومير.
- 6- مخزونات التقلص العضلي التي يوضحها الرسم هي :
- قارب الزئبق Z وتقلص الشريط H ،
- غراب الشريط H وديانة تركب خيوطات الأكثين .
- 7- المراحل المتخللة في التقلص العضلي هي ليوثات الكليوجين و ATP.
- 8- يؤدي تحرير ليوثات Ca^{2+} إلى تكون قنطر الكليوجين و ليوثات و قنطر الكليوجين يفسر حلة ATP الأمر الذي يؤدي إلى تزايد الخيوطات.
- 9- يمكن تفسير استمرار نشاط العضلة في غياب الأكسجين بالتخمر اللبني.
- 10- يرجع ظهور المياه على النملة إلى تراكم الحمض اللبني فيها.
- 11- التفاعل الإجمالي للتخمر اللبني :
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3COOH + 400 \text{ kJ}$
- 12- مقارنة الحصيلة النهائية :
38 ATP
• بوجود الأكسجين : 2ATP
• في غياب الأكسجين : 2ATP
- 13- تطور كمية كل من PC و ATP خلال فترة التقلص :
- تزايد كمية PC .
- تناقص كمية PC .
- استقرار كمية ATP .
ب- استنتاج : تزايد كمية P_i ينتج عن ضم PC .
ج- يعود استقرار كمية ATP إلى استمالة وتجديدها.
- 14- التفاعلات التي توفر الطاقة للتقلص العضلي :
- استمالة مخزونات الكليوجين
- $ADP + PC \rightarrow ATP + C$
- $2ADP \rightarrow ATP + C$
- حمض البيروفيك -> كليوجين -> كليوجين
- $ADP + P_i \rightarrow ATP$
في غياب O_2 : $ATP \rightarrow O_2$ -> حمض البيروفيك
- يوجد $ATP \rightarrow$ التقلص -> حمض البيروفيك

عناصر الإجابة-32-

- 1- مفتاح الوتيرة :
1 : ميوتوندي ، 2 : منطقة H ، 3 : Z ، 4 : شريط قائم ، 5 : شريط قائم ، 6 : ساركومير.
- 2- التغيرات التي طرأت على الليف العضلي بعد حله باليوثات الكليوجين هي :
- نقصان الساركوميرات (قارب الزئبق Z في ما بينها).
- نقصان طول الأشرطة الخشنة.
- نقصان منطقة H.
- 3- بعد التقلص يلاحظ انخفاض مقدار الكليوجين وارتفاع مقدار الحمض اللبني فقط.
- ب- بعد التقلص ينخفض مقدار PC .
- ج- يلاحظ بعد التقلص ، فاق ATP فقط.
- 4- في الظروف العادية : 1 : لاحظ انخفاض الكليوجين وارتفاع الحمض اللبني ، مما يدل على أن تجديد ATP تم انطلاقا من الاحتلال الهوائي لا هوالي الكليوجين (التخمر اللبني).
- في الظروف التجريبية 2 : لاحظ انخفاض مقدار PC ما يدل على أنه هو مصدر تجديد ATP.
- 5- يرجع فاق ATP إلى استهلاكه في التقلص وعدم تجديده.
- 6- إتمام العطالة :
-
- المرحلة 1 : المرحلة الأولى للاحتلال الهوائي
المرحلة 2 : المرحلة الثانية للاحتلال الهوائي
المرحلة 3 : المرحلة الثالثة للاحتلال الهوائي

تركيب ATP	ADP + P _i من الفوسفوروكرياتين.
التركيب	ATP + c
الاسماء المنسوبة للعناصر المرفقة :	Pc + ADP → ATP + c

عناصر الاجابة -36-

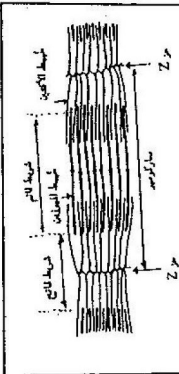
- 1- أسماء العناصر المرفقة على الويفة 1:
1 : خيط الموزين، 2 : ميتوكوندري، 3 : خيط الأكتين، 4 : Zr.
- 2- يمثل الشكل (أ) ليف عضلي في حالة راحة.
- يمثل الشكل (ب) ليف عضلي في حالة تقلص.
- 3- تخليط الويفة 2 :
كلما زاد استهلاك O₂ وانخفضت المدة الزمنية المستمرة لتقطع مسافة 30km.
- ب- يسمى نمط استهلاك التفاعلات الاستقلابية التي تسمح بتجديد ATP عند الدائرين بتفاعلات حيوية.
- 4- ليراز العلاءة :
يؤدي التريب إلى ارتفاع تركيز الكليوجين ونسبة الميتوكوندريات وعدد الشعيرات الدموية في العضلات.

عناصر الاجابة -37-

- 1- الأسماء المنسوبة للعناصر المرفقة على الشكل 1:
4 : خيط الموزين، 2 : خيط الأكتين، 3 : ساركومير، 5 : ميتوكوندري، 6 : ليف عضلي.
- 2- مقارنة الليفيين العضليين:
يظهر الشكل (أ) كلة الميتوكوندريات، بينما الشكل (ب) كثيرها.
- 3- الفرضية : ربما الشكل (ب) يعبر عن الأكسدة أو التفس الخلوي والشكل (أ) عن التخمر.
- 4- المعلومات التي تلحقها معطيات الشكل 2 هي :
بالنسبة للشكل 2-1 : وجود الياف كبيرة وشبكة ضيقة من الأوعية الدموية والزيومات التخمر اللبني العديدة.
- بالنسبة للشكل 2-ب : وجود الياف صغيرة وشبكة سيولازية كثيفة من الأوعية وغياب أنزيومات التخمر اللبني.
- ب- الشكل 1-أ : عبارة عن ليف كبير لأنه يبين خصائص التخمر اللبني : كلة الميتوكوندريات، الشكل 1-ب : عبارة عن ليف صغير، لأنه غني بالميتوكوندريات.
- 5- التفاعل الأول :
 $ACP + ADP \rightarrow AC + ATP$

عناصر الاجابة -38-

- 1- تؤدي إجابة واحدة إلى حدوث رجعة مؤقتة ذات وضع ضيق بمرحلتها الثلاث مرحلة الكون ومرحلة التقلص ومرحلة الارتخاء.
- غير أن مدة هذه الرجعة طويلة
- أما تطبيق عدة إجابات مقارنة على أساس أن تطبيق كل إجابة خلال تقلص الاستجابية السالبة، يؤدي إلى ارتفاع وضع التقلص حيث تبقى العضلة متقلصة ويكون التليط مستقيماً، ولي هذه الحالة تصاب العضلة بكمزاج تام.
- 2- ميوزات الألياف العضلية A :
- تقلص بوضع ضيق ويظم (مدة الرجعة العضلية طويلة) لكنها لا تنقب خلال مدة التجربة.
- ميوزات الألياف B :
تقلص بوضع أكبر بينما تنقب بسرعة.
- 3- مقاح الويفة 2 :
1 : نواة، 2 : ساركومير، 3 : ميوزين، 4 : أكتين.
- 4- رسم تخطيطي لأجزاء من ليف عضلي.



عناصر الاجابة -39-

- 1- توجد لشعيرات الدموية بكرة حول الألياف B، وتقل حول الألياف A.
- ب- الألياف B صغيرة القطر بينما الألياف A كبيرة القطر.
- 2- قتل مجموعة الألياف A توترات يوق توتر مجموعة الألياف B.
- 3- تستجيب الألياف A بكمزاج غير تام والألياف B بكمزاج تام.
- 4- مدة كزان B تساوي تقريباً نصف كزان الألياف A.
- 5- مقارنة النتائج:
توتر الألياف A يوق توتر الألياف B.
- 6- وضع توتر الألياف A ينخفض تدريجياً ابتداءً من نصف القوة الأولى إلى أن يختفي تقريباً، بينما يبقى وضع توتر الألياف B ثابتاً طيلة مدة التجربة.
- 4- تتميز الألياف A بقدرة على القيام بكمزاج عضلي قوي ولعدة قصيرة، لكنها تنقب بسرعة.
- تتميز الألياف B بقدرة على بقاء توتر عضلي معطل وطويل فهي لا تنقب بسرعة.

عناصر الاجابة -39-

- 5- تحتوي الألياف B على كمية وافرة من أنزيومات الأكسدة التفسيرية والعديد من الميتوكوندريات والشعيرات الدموية المحيطة بها، أما على هذه الألياف فتند طاقاتها من التفاعلات اللاهوائية.
- 6- تحتوي الألياف A على كمية كبيرة من أنزيومات التخمر اللبني وعلى عدد قليل من الميتوكوندريات والشعيرات الدموية المحيطة بها، مما يدل على أنها تعتمد على التفاعلات اللاهوائية للحصول على طاقتها.
- 7- تخفف الألياف A بالمجهود العضلي الشديد والسريع وتعتد في حصولها على الطاقة على الطرق الاستقلابية السريعة، فينتج عن ذلك نفاذ مخزون ATP ثم يتم تجديد ما ينضب عبر التحلل اللاهوائي للجليكوز، فيتركب عن ذلك تراكم الحمض اللبني وبالتالي تنقب العضلة.
- 8- تخفف الألياف B بالمجهود العضلي المعتدل والطويل، وتستمد طاقتها من التفاعلات الهوائية البطيئة حيث تسفر الأكسدة التفسيرية الحاجيات الطاقية الضرورية لتقلص العضلي وبالتالي علم حسب العضلة بسرعة.

استعمال المادة العضوية والطاقة في بناء وتجديد المادة الحية

التمرين 1

تقوم خلايا الظهار السموي بتركيب مواد عضوية مختلفة، من بينها مادة الكلوروبروتين. لتعرف كيفية تركيب هذه المادة، نفتح الواناق التالية :

• تبين الوثيقة 1 خلية مخاضية معوية ملاحظة بواسطة المجهر الإلكتروني.

1- أعط الأسماء المطابقة للأرقام والحروف المبينة على الوثيقة 1.

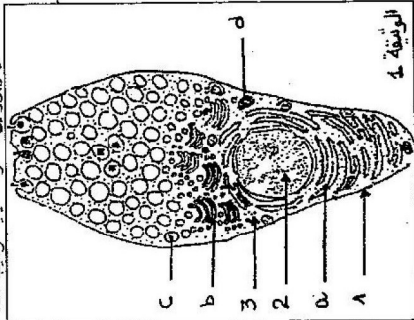
• تعرف العضيات المسؤولة عن تركيب مادة الكلوروبروتين، ثم حن حيون بعنصرين مشعين وهذا اللوسين (حوض أميني) والكلكتوز (سكر أحادي) وتقع تطور النشاط الإنشاعي للعنصرين عبر البنيات الخلوية لعضار إليها في الوثيقة 1 بالحروف a و b و c و d.

يملأ البيانان أ و ب، النتائج المحصل عليها.

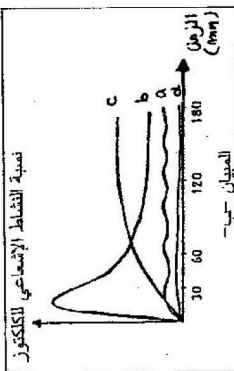
2- اعتدنا على البيانين أ و ب، حدد المسار الضمطري للوسين والكلكتوز.

3- حدد دور العضيات a, b, c, d في تركيب مادة الكلوروبروتين. لاحظ بعد حن الحيوان بمادة كلبعة لتفحص الخلوي توقف تركيب مادة الكلوروبروتين.

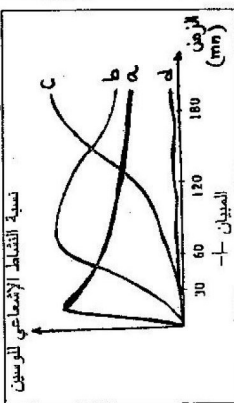
4- ماذا تستنتج من هذه الملاحظة ؟



الوثيقة 1



نسبة النشاط الإنشاعي للوسين



التمرين 2

لتحديد بعض مظاهر استهلاك الطاقة نقترح ما يلي :

1- تمش الوثيقة 1 طرق تجديد ATP في العضلة لقاء تمرين عضلي متوسط القدة.

2- أكتب التفاعل الكيميائي المناسب لكل واحدة من هذه الطرق.

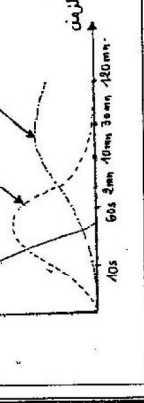
3- تقوم بسمق كبد فار بطريقة تمكن من الحفاظ على البنيات الخلوية، وهو أسس البنية لعزل جزءا يحتوي على الميتوكوندريات وجزءا آخر يحتوي على الشبكة السيتوبلازمية المحيطة. نضع هذه الأجزاء في أوساط ملأمة تحتوي على أحماض أمينية وكلكتوز ولانزيمات، الوثيقة 2

تتركب ATP (وحدات أولائية)

هم الكرياتين فوسفات

التخمير اللبني

التنفس



عناصر الاجابة -40-

1- تعرف الحرارة الناتجة عن النشاط العضلي؛
2- حرارة ابتداءية (أو حرارة أولية) ، 2: حرارة متأخرة.

بالنسبة للحرارة الابتدائية يناسبها التفاعل التالي:
ATPase
ATP + H₂O → ADP + Pi + 30,5 kJ

بالنسبة للحرارة المتأخرة يناسبها التفاعل التالي:
ATPase
ADP + CP → C + ATP

طاقة + 6H₂O + 6CO₂ → 6C₆H₁₂O₆ + 6O₂

3- ترتيب مراحل الوثيقة 3 حسب تسلسلها الزمني؛
4- توضيح العلاقة الموجودة بين كل مرحلة من الطاقة الكيميائية والطاقة الحرارية والطاقة الميكانيكية؛

بعد تدخل أيونات Ca²⁺ يشكل المركب الأكتوميوزون ثم تتعرض جزيئة ATP للشأفة فتحرر طاقة كيميائية التي يتحول جزء منها إلى طاقة ميكانيكية التي تؤدي إلى انزلاق خيوط الأكتين بين خيوط الميوزين.

لما الجزء الباقي من الطاقة الكيميائية فيحرر على شكل حرارة.

عناصر الاجابة -41-

1- يؤدي وجود ATP في الوسط إلى تقلص الليف العضلي؛
2- يؤدي تحرير أيونات Ca²⁺ في سيتوبلازم الليف العضلي إلى تقلصه، ويؤدي انخفاض كمية هذه الأيونات إلى ارتفاعه.

3- ترتيب الأشكال حسب التسلسل الزمني لطامة: الشكل (ج) ثم الشكل (د) ثم الشكل (أ) ثم الشكل (ب).

4- شرح آلية التقلص العضلي:
يؤدي تحرير أيونات Ca²⁺ في سيتوبلازم الليف إلى تكون قاطر الأكتوميوزين، الشيء الذي يؤدي إلى حلامة ATP المرتبط بروتين الميوزين، مما يسبب في دوران هذه البروتين في اتجاه مركز الساركومير وبالتالي إلى انزلاق خيوط الأكتين نحو مركز الساركومير وحدوث التقلص.

وبعد امتصاص أيونات Ca²⁺ تفصل الأكتين

عن الميوزين، وتتحلل جزيئات ATP جديدة رؤوس الميوزين.

5- انخفاضت كمية الكالسيوم في العضلة (أ) بعد التقلص.

ب- انخفاضت كمية الكرياتين فوسفات في العضلة (ب) بعد التقلص.

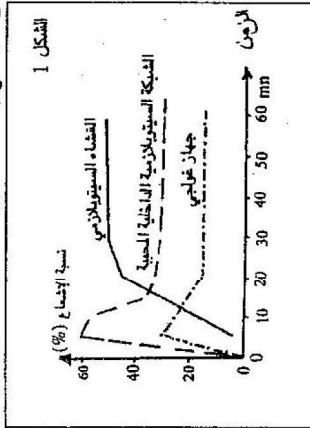
ج- انخفاضت كمية ATP في العضلة (ب) بعد التقلص.

د- يعود ليات كمية ATP في العضلة (أ) قبل وبعد التقلص إلى كونها استعملت الكالسيوم المنخر على شكل كالكومين كعضلة لتجديد ATP والليل على ذلك هو انخفاض كمية الكالسيوم في العضلة (أ) بعد تقلصها.

ب- بما أن كمية الكرياتين فوسفات انخفضت في العضلة (ب) بعد تقلصها، الشيء الذي يحل على أن الكرياتين فوسفات هو المسؤول عن تجديد ATP في هذه العضلة.

تجربة 4

في إطار أبحاث دور الحدة الضوئية في بناء وتجديد المادة الحية، أجرت التجربة التالية :



الشكل 1

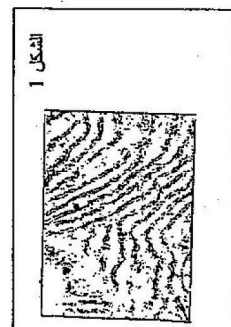
تم وضع قطع كبد قار في وسط زرع ملائم، يحتوي على سكر منج (Mannose ³H)، أحد مكونات الكلوروبروتيك، وذلك لمدة 5 دقائق ثم وضعت في وسط غير منج. بواسطة تقنية الإسماء الأيونية البازمية فقط : بالنسبة لجهاز غلاي و الشبكة السيولازية الحية والغشاء السيولازي للخلية. وبين الشكل 1 النتائج المحصل عليها.

1- حدد، معتمدا على معطيات الشكل 1، المسار المنسجوي للجزيئة المشعة، علل إجابتك. مكنت هذه التجربة من الكشف عن أحد مظاهر نشاط خلوي مهم.

2- بأي نشاط خلوي يتعلق الأمر ؟

تجربة 5

تبين الوثيقة 1 صورتين إلكترونيتين لمضيق خلويين.



الشكل 1



الشكل 2

1- تعرف هذين المضيقين.
ب- أذكر رسما مقسرا للمضيق الممثل في الشكل 2. لتكثيف عن المضيق التي تتدخل في تركيب بعض الجزيئات المضوية، تم حن حصن أميني منج في م فزان مخترة، بعد ذلك قاتل هذه القوان على فترات مختلفة بواسطة تقنيات التصوير الإشعاعي الذاتي، تم تحديد كمية النشاط الإشعاعي في مختلف المضيق الخلوية. تبين الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

2- كيف يتغير النشاط الإشعاعي في المضيق الخلوية ؟

3- فسر هذه التغيرات.

تجربة 6

تمثل الوثيقة 1 رسما تخيليا لتورق بنية خلية إوزارية.

1- ألق الأرقام من 1 إلى 5، وأعط الأسم المناسب لكل منها. لدراسة بعض مظاهر تركيب البروتينات، نفتح نتائج التجارب التالية :

وتتبع تركيب البروتينات فيها. بين الجدول التالي النتائج المحصل عليها.

المكون	تركيب البروتينات (وحات استلاحية)
المسحوق الكامل	10,8
السيولازات	1,3
الشبكة السيولازية الحية	1,3
السيولازات + الشبكة	10,2

3- ماذا تستخلص من هذا الجدول ؟
4- ما هو دور كل من السيولازي والشبكة السيولازية الحية في تركيب البروتينات ؟
5- باستماتك بمعطيات هذا الموضوع وبمعلوماتك، أجز خطاطة مبسطة تبين من خلالها تنفق الطاقة على مستوى الخلية.

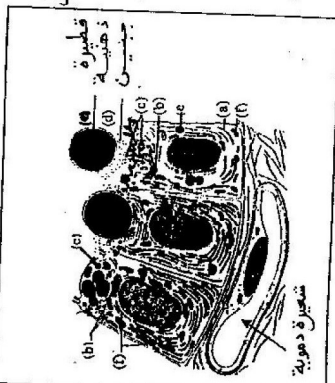
تجربة 7

يؤثر الحليب على مستوى الخلايا الإوزارية للكيرة لعينات الغذاء الشديدة، وبين الجدول التالي المكونات الأساسية لكل من البلازما والحليب.

المكونات (g/100g)	البلازما	الحليب
ماء	91	87
كالكوز	0,1	0
لاكتوز	0	7,2
كالكوز	موجود	غير موجود
دهنيات	1 - 0,7	4,1
أحماض أمينية	موجودة	غير موجودة
بروتين الجينين	0	0,8

1- قارن مكونات البلازما بمكونات الحليب.
2- اقترح تروضية تفسر وجود اللاكتوز والجنين في الحليب، والتدما في البلازما.
تبين الوثيقة أسفله ثلاث خلايا إوزارية لأحدى عينات ثدي فارة بالغة في فترة الإرضاع.
3- وضع الأسماء المناسبة للحروف اللاتينية a, b, c, f.
ب- أذكر مؤشرين اثنين يدلان على أن لهذه الخلايا وظيفة إوزارية.
قصص معرفة مواقع تركيب بعض مكونات الحليب الأساسية على مستوى الخلية، تستعمل تقنية الإسماء الإشعاعي خلال تجربتين :

التجربة الأولى : تحقن وريد فارة في مرحلة الإرضاع بمضغ أميني مشع، يظهر الإشعاع بسرعة في العضى (a).
ويعد دقائق في (b) ثم في (c) وأخيرا في الموقع (d).
1-4- ما الفائدة من حقن الفارة بالمضغ الأميني المشع ؟
ب- حدد انطلاقا من نتائج هذه التجربة، مسار الأحماض الأمينية التي تتدخل في تركيب الجينين.
التجربة الثانية : تحقن في وريد فارة أخرى في مرحلة إرضاع، سكر الكالكوز المشع، فلاحظ أن الإشعاع يظهر في سكر اللاكتوز، كما يظهر كذلك في العضى (f).
5- ماذا تستنتج من هذه التجربة ؟
6- هل مكنت نتائج التجربتين من التحقق من الفرضية المقترحة في السؤال 2، علل جوابك.
إذا تمت معالجة الخلايا الإوزارية بمادة كايعة للنشاط العضى (f) تلاحظ توقف النشاط الإوزاري لمدة الحليب.
7- استخلص من هذه الملاحظة دور العضى (f) في النشاط الإوزاري لخلية عيدة الثدي.



التجربة الأولى : باعتبار تقنية خاصة، نقوم بعزل العناصر الخيرية رقم 2، 3 و 4 الممتدة في الوثيقة 1. ونضع كلا منها في وسط ملام، ثم نضيف إليه المواد الضرورية لتكوين البروتينات : أحماض أمينية وARNm، ATP، بين الجول التالي نتائج تحليل محتوى كل وسط.

الأوسط	تركيز البروتينات	ARN	ADN	تركيز البروتينات
الأوسط A	10	10	98	0
الأوسط B	20	84	0	97
الأوسط C	45	1	0	0

2- حدد العنصر الخيري الموجود في كل وسط، مثلا جواركه في كل حالة. التجربة الثانية : نقوم بعزل العناصر السيولازمية لكتيريا، ونضع هذه العناصر في وسط زرع غني بأحماض أمينية، ثم نضيف في الزمن $t = 30\text{mm}$ المحصل النووي ARNm. نقوم بقياس كمية البروتينات المركبة، وكمية ARNm في الوسط، وخلال التجربة، نقوم بتقدير كمية البروتينات المركبة، وكمية ARNm في الوسط، قنين الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

3- حال هذه الوثيقة، ماذا استنتج ؟ التجربة الثالثة : نضع أمينية في وسط زرع به قاعدة آزوتية : الأوراسيل المشع. بعد مرور ساعتين، نلاحظ أن نواة الأمينية أصبحت مشعة. نقوم بعزل هذه النواة المشعة، ثم نزرعها داخل سيولازم أمينية أخرى ثم استئصال نواتها، وبعد مرور بضع ساعات، نلاحظ أن سيولازم هذه الأخيرة أصبح مشعا.

4- كيف تفسر إشعاعية نواة الأمينية الأولى، وإشعاعية سيولازم الأمينية الثانية ؟ 5- اعتقادا على ما سبق وعلى معلوماتك، حدد دور كل واحد من العناصر الخالية 2 و 3 و 4 الممتدة في الوثيقة 1، مرتبة حسب تدخلها في تركيب البروتينات.

لتتبع مراحل تركيب (البروتينات)، أخرجت التجريكين التاليين : التجربة الأولى : يتم حلق حيوان بمادة الأوراسيل المشعة L-tracile. وبعد مدة زمنية من الحلق، يتم أخذ عينات من خلايا عضو إفرازي عند هذا الحيوان لملاحظتها بالمجهر الإلكتروني. وتمثل الوثيقة 1 نتيجة هذه الملاحظة، حيث نبين أن الإشعاع ينوضع على مستوى النواة، ثم بعد ذلك على مستوى الجسيمات الريبية.

التجربة الثانية : يتم حلق الحيوان هذه المرة بحمض أميني مشع (حمض الكايسين). وبعد مدة زمنية من الحلق، تمت ملاحظة عينة من خلايا نفس العضو الإفرازي، المشع إليه في التجربة الأولى. وتمثل الوثيقة 2 نتائج هذه الملاحظة. حيث نبين أن الإشعاع ينوضع على التوالي : على مستوى الجسيمات الريبية، ثم داخل العضوي رقم 3، فالعضوي رقم 4، ثم العضوي رقم 5، وأخيرا على مستوى رقم 6.

الوثيقة 1

الوثيقة 2

الوثيقة 3

الوثيقة 4

الوثيقة 5

الوثيقة 6

الوثيقة 7

الوثيقة 8

1- أنقل أرقام الوثيقة 2، وأعط الأسماء المقابلة لها. 2- بين ما هي 422 نموعة الإشعاع في التجربة الأولى على مستوى النواة ؟ 3- يظهر الإشعاع في التجريكين، الأولى والثانية على مستوى الجسيمات الريبية، كيف تفسر ذلك ؟ 4- ما هي الاختلافات البنوية للملاحظة على مستوى الخلفين، في حالة حلق الأوراسيل، وفي حالة حلق الكايسين ؟ 5- نسر الاختلافات البنوية للملاحظة. 6- حدد انطلاقا من معطيات التجريكين السابقين، تسلسل الأحداث المؤدية إلى تركيب المادة العضوية المسافة الذكر.

بناء وتحديد مادتها الحية، تقوم الخلايا بتركيب المواد العضوية الضرورية وخصوصا البروتينات، وقصد التكيف عن بعض مظاهر تركيب البروتينات والعناصر الضرورية لذلك، أخرجت الدراسة التالية على خلايا كبدية :

التجربة الأولى : بين الشكل 1 خلية فار حرم من الطعام لمدة أيام. وبين الشكل 2 خلية فار تمت تغذيتها بوفرة. 1- ماذا يمكنك استنتاجه بعد مقارنة الشكلين (1 و 2). التجربة الثانية : بعد هرس كبد فار، تم إخضاع الخليط المحصل عليه لنيز Centrifugation متعاقب، الشيء الذي مكن من الحصول على الأجزاء التالية :

1- سيولازم، وقطع من الشبكة السيولازمية وجزة طاف. 2- ميتوكلدريات، وقطع من هذه العناصر على تركيب البروتينات في الزجاج، نضيف من جهة مادة متقاطعة قابلة للأكسدة والعناصر الضرورية لتفسير المؤكسد.

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

الجدول التالي

المختبر الوراثي : الانقسام غير مباشر

الهدف

لأغراض محددة ومحددة، يتم الباحثون إنتاج لمات من حيوانات مختلفة، لفحص الوتفة التالية، مراحل إنتاج لمة من أرنبة A، ذات دور طويل ويمتد (أرنبة أقرة Angora).

المرحلة	الأرنبة المستعملة	أرنبة A من سلالة
I	أرنبة في بداية الحمل	أرنبة من سلالة
II	أرنبة من سلالة A في بداية (مرحلة 32 خلية)	أرنبة من سلالة A في بداية
III	أرنبة من سلالة A في بداية (مرحلة 32 خلية)	أرنبة من سلالة A في بداية
IV	أرنبة من سلالة A في بداية (مرحلة 32 خلية)	أرنبة من سلالة A في بداية
V	أرنبة من سلالة A في بداية (مرحلة 32 خلية)	أرنبة من سلالة A في بداية
النتيجة	أرنبة من سلالة A في بداية (مرحلة 32 خلية)	أرنبة من سلالة A في بداية

- 1- ماذا نقصد بالبناء ؟
- 2- أعط عدد الانقسامات التي مكنت من الحصول على الجنين A في المرحلة I انطلاقاً من الخلية الأم (البضة).
- 3- ما نوع هذه الانقسامات ؟
- 4- هل يمكن إيجاد ذكر وإناث من أفراد اللثة المحصل عليها ؟ علل جوابك.

الهدف



- 1- تعال الوتفة جانباً خلافاً لتسج نباتي في طور الانقسام غير المباشر.
- 2- عرف الانقسام غير المباشر.
- 3- حدد محلاً إيجاتك مراحل الخلايا A, B, C, D.
- 4- رتب هذه المراحل حسب تسلسلها الزمني.
- 5- أذكر رسماً تخطيطياً مساراً الخلية حيوانية في مرحلة الخلية C.

نأخذ : $(2n=6)$

الهدف

- 1- تعال الوتفة الموراثية رسوماً تخطيطية لبعض مراحل ظاهرة بيولوجية عدد خلية نباتية.
- 2- أذكر رسماً تخطيطياً يوضح هيئة المصبغات خلال المرحلة (B) : $(2n=4)$.
- 3- رتب هذه المراحل حسب تسلسلها الزمني.
- 4- أذكر رسماً تخطيطياً يوضح هيئة المصبغات خلال المرحلة (B) : $(2n=4)$.

- بعد حوالي 15min يلاحظ انخفاض السيتون في جهاز غراحي وفي الشبكة السيتوبلازمية الداخلية وارتفاع نسبة الإشعاع في الوصلات الأفرزية.

- بعد 60min تستقر نسبة الإشعاع في كل من جهاز غراحي والشبكة السيتوبلازمية في قيمة ضمنية، بينما تستقر نسبة الإشعاع في الوصلات في قيمة مرتفعة (65UA).

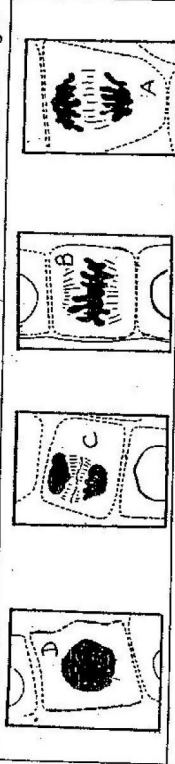
3- استنتاج المراحل التي يتلقاها تركيب مضادات الأجسام داخل خلية البلازموست:

- يتم تركيب الأضداد الأبتينية المتكاملة في تركيب مضادات الأجسام على مستوى الجسيمات الريبية المتكاملة.

- ينشأ الشبكة السيتوبلازمية الداخلية.

- تنتقل البروتينات المركبة عبر قنوات الشبكة السيتوبلازمية الداخلية إلى مستوى جهاز غراحي لتتكون بروتينها قبل أن تنقل إلى الوصلات الأفرزية.

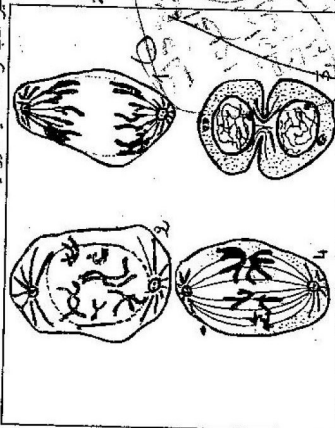
4- أنكر الأهمية الوراثية لهذه الظاهرة عند الكائن الحي.



تمرين 5

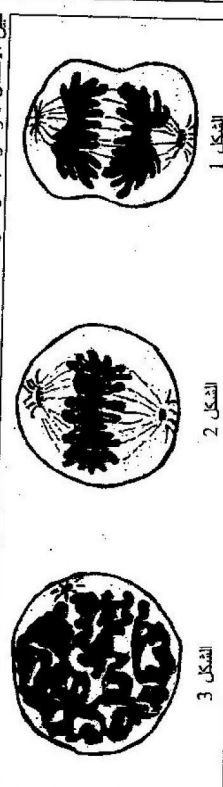
تمثل الوثيقة جانيه رسوماً تخطيطية لمراحل الانقسام غير المباشر عند خلية حيوانية.

- 1- تعرف المراحل الممتدة على الوثيقة. علل جوابك.
- 2- أجز رسماً تخطيطياً مفسراً لهذه المرحلة خلال المرحلة المشار إليها بالرقم 4.
- ب- ما مصدر هذا الصبغي؟
- ج- أجز رسماً تخطيطياً مفسراً لهذه المرحلة المشار إليها بالرقم 1 مقترناً $2n=4$.
- 3- اضعاداً على ما سبق وعلى معلوماتك، فسر كيف تساهم ظاهرة الانقسام غير المباشر في نقل الجير الوراثي من خلية إلى أخرى.
- بم عادة أجزأ العرائط الصبغية انطلاقاً من صور مجهرية مأخوذة في إحدى مراحل الانقسام الخاوي.
- 4- أنكر اسم هذه المرحلة.
- ب- كيف يتم إنجاز العرائط الصبغية؟



تمرين 6

تتمثل الأشكال 1 و 2 و 3 بعض المراحل الأساسية للانقسام غير المباشر.



1- تعرف على هذه المراحل.

2- رتب هذه المراحل حسب تسلسلها الزمني.

3- يمكن المرحلة الممتدة في الشكل 2- من إنجاز الخريطة الصبغية (الشكل 4).

4- أجز رسماً تخطيطياً مفسراً لهذه المرحلة المشار إليها بالرقم 4.

ب- كيف يتم وضع الخريطة الصبغية؟

4- يمثل الشكل 4- ثلاث أزواج من الصبغيات مثل بواسطة رسم تخطيطي مفسر يوضح الصبغيات الست أثناء المرحلة الانقسامية.

تتم الوثيقة 1 مراحل ظاهرة إحصائية تمت ملاحظتها على مستوى خلايا جذر نبات.

1- أعط اسم هذه الظاهرة.

2- تعرف كل مرحلة من مراحل هذه الظاهرة ثم رتبها حسب تسلسلها الزمني مستعملاً الأرقام المبنية على الوثيقة 1.

3- حدد الصبغة الصبغية للخلية المدروسة.

4- تمثل الوثيقة 2 رسماً تخطيطياً لمظهر صبغي لوحظ خلال إحدى مراحل الظاهرة الممتدة على الوثيقة 1.

1.4- أعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة 2.

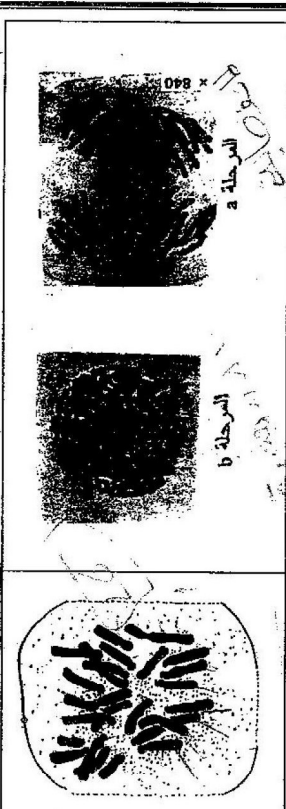
2.4- عين من بين مراحل الظاهرة الممتدة على الوثيقة 1 المرحلة أو المراحل التي تبدو فيها الصبغيات حسب المظهر العيين على الوثيقة 2.



5- اضعاداً على المعلومات السابقة وعلى معلوماتك، وضع بلوجار كيف تكون الظاهرة الإحصائية المدروسة من نقل الجير الوراثي بكيفية مطابقة.

تمرين 7

تمثل الوثيقة 2 رسماً تخطيطياً لأجزأ انطلاقاً من الملاحظة المجهرية لخلايا جذر هذا النبات بعد معالجته بمادة السبرولكتين (Lis royal). وتمثل الوثيقة 1



1- تعرف المرحلتين الممتدتين في الوثيقة 1. علل جوابك.

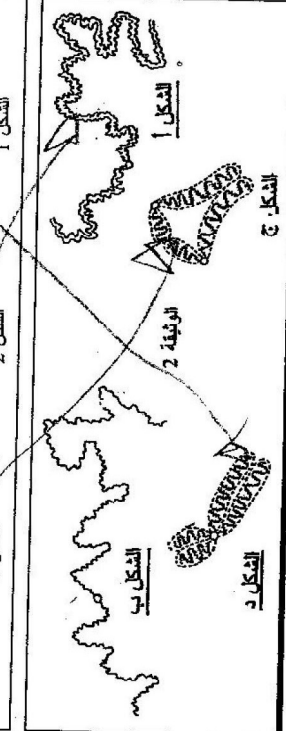
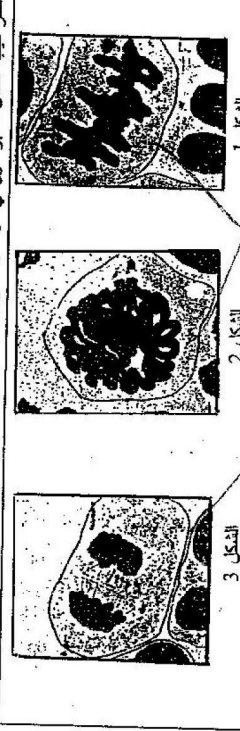
2- أجز رسماً تخطيطياً مفسراً لأحد الصبغيات الملاحظة في الخلية الممتدة في الوثيقة 2.

3- انطلاقاً من الوثيقة 2، حدد الصبغة الصبغية لنبات الزينة الملكي.

4- باستحضار معلوماتك، بين الكيفية التي يتم بها الحفاظ على ثبات الجير الوراثي خلال الانقسام غير المباشر.

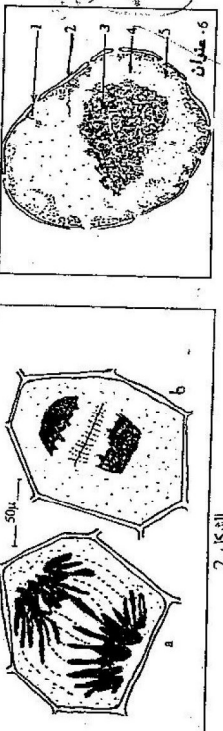
توليد 8

- تمثل أشكال الويطة 1 بعض مراحل ظاهرة إحيائية مسؤولة عن نقل الخبر الوراثي.
- 1- اسم الظاهرة .
 - 2- توف المرحلة الممتدة في كل شكل من أشكال الويطة 1، علل جوابك .
 - 3- حدد أي مرحلة من المراحل الممتدة في الويطة 1 ينتمي كل مظهر من المظاهر الصبغية الممتدة في الويطة 1
 - 4- اسر كيفية انتقال الخبر الوراثي من خلية أخرى .



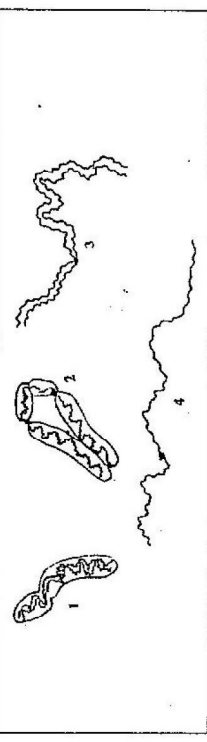
توليد 9

- يمثل الشكل 1 فوق بنية عضى خلوي جد مهم.
- 1- أقل على ورقة تحريك أرقام الشكل 1، مصحوبة بالأسماء المناسبة لها.
 - ب- هل يتطابق الأمر بمعنى أثناء مرحلة السكون أم في مرحلة الانقسام ؟ علل جوابك.



توليد 10

- 1- هل يتطابق الأمر بانقسام خلية حيوانية أم نباتية ؟ علل جوابك بثلاثة براهين.
- ب- تعرف على المرحلتين، محددا المعيار الذي يسمح لك بهذا التعرف.



- 3- الحق بكل مرحلة من الشكل 2، حالة الصبغي المناسبة لها من الشكل 3.
- حالة من حالات الصبغي أثناء مرحلة من مراحل الانقسام الخلوي غير المباشر غير ممثلة على مستوى الشكل 3.
- ب- حدد بنية مرحلة يتطابق الأمر.
- ج- الجيز رسما تخطيطيا بمقتضى اسمي أثناء هذه المرحلة.

توليد 11

يبين الجدول التالي نسبة القواعد الأزوتية المستخلصة من ADN.

GUANINE	CYTOSINE	THYMINE	ADENINE	
غوانين	سيتوزين	ثيمين	أدينين	
35	35	15	15	كثيرة
28	28	22	22	micrococcus
18	18	32	32	نكتيرية جهوية
				غدة سكرية
				لحم

- 1- احسب الحاصل من $A + T$ من جهة و $C + G$ من جهة أخرى.
- ب- صف لنا النتيجة ؟
- نعتبر قطعة من ADN تتكون من 24 قاعدة أزوتية حيث أن العلاقة : $\frac{A+T}{C+G} = 1,4$
- 1- احسب عدد القواعد الأزوتية A و T و C و G.
- إذا اعتبرنا أن بنية ADN خطية وأن طول النوكليوتيد يساوي $3,4 \text{ \AA}$ ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$)
- 3- احسب الطول النظري لهذه القطعة من ADN.
- ب- علما بأن الطول الحقيقي لهذه القطعة هو $40,8 \text{ \AA}$ ماذا نستنتج من مقارنة الطولين النظري والحقيقي لقطعة ADN المدروسة ؟
- 4- الجيز رسما تخطيطيا ممكنا لقطعة ADN المدروسة.

توليد 12

- تبين الويطة 1 صورتين مجهريتين لخليتين نباتيتين في مرحلة الانقسام.
- 1- اسم طور الخلية (أ) وطور الخلية (ب)، علل إجابتك.
- تمثل الويطة 2 التالفة تطور كمية ADN في نواة خلية بدلا من الزمن.
- 2- اصط اسم المراحل 1 و M و C والمبنية في الويطة 2.
- قصد دراسة تطور مظهر الصبغيات بدلالة الزمن، تمت ملاحظة خيط نووي بالمجهر الإلكتروني خلال المرحلة C المبنية في الويطة 2، وتمثل الويطة 3 النتائج المحصل عليها.

تمارين: 14

تمثل الوثيقة 1 صوراً لخلل خلال مراحل من الانقسام الخلوي غير المباشر.

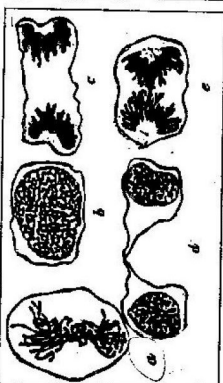
1- تعرف المرحلة الممتدة في كل صورة.

ب- رتب هذه الصور حسب التسلسل الزمني لمرحلة الانقسام غير المباشر.

تم عند الخلقة (g) الممتدة في الوثيقة 1، تدمير الألياف الصبغية لأحد الصبغيات بواسطة أشعة اللآزر.

2- علماً أن هذا التدمير لا يوقف الانقسام الخلوي غير المباشر، مثل بواسطة رسم تحليلي نتيجة هذا التدمير على مستوى صبغيات الخليتين البنيتين اللاتجنتين عن هذا الانقسام، مستعراً (2n=4) (Colchicine).

تم الحصول على الوثيقة 2 بتثبيت الانقسام غير المباشر عند خلية بواسطة مادة الكولشيسين (Colchicine).



الوثيقة 1

3- حدد العدد n في هذه الحالة.

ب- سم المرحلة التي توقف فيها هذا الانقسام غير المباشر.

ظل جواربك.

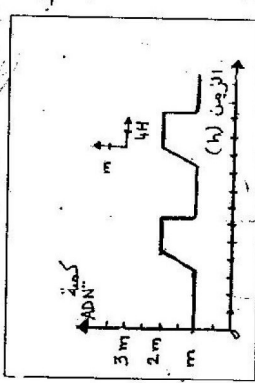
تمثل الوثيقة 3 تطور كمية الـ ADN عند خلية عادية.

خلال انقسامها.

4- حدد مدة الدورة الخلوية عند هذه الخلية.

5- اعتدداً على معطيات الوثيقة 3 واجابتك عن السؤال 3 (ب) ومطوالتك، أنجز رسماً بيانياً يمثل تطور كمية الـ ADN خلال انقسام خلية معالجة بالكولشيسين (الوثيقة 2).

الوثيقة 3



الوثيقة 2



تمارين: 15

تمثل الوثيقة 1 صورة الكروموزوم غير اقتران لصبغي في مرحلة من مراحل الانقسام غير المباشر عند خلايا حيوانية.

1- اعط الاسم المناسب لكل واحد من الرقسين 1 و2 من الوثيقة 1.

2- حدد في أية مرحلة من مراحل الانقسام غير المباشر تمت ملاحظة هذا الصبغي.

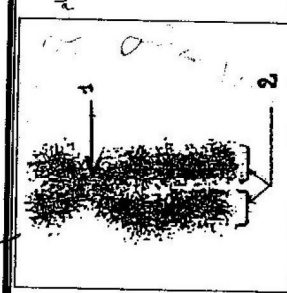
تؤدي معالجة صبغي في هذه المرحلة بالبروتيناز (الزيم محلل للبروتينات) إلى بقاء خيطين نوويين حول شبح بروتيني.

3- ماذا يبين هذا المعطى بخصوص مكونات الصبغيات ؟

ب- اعط (الوثيقة التحليلية للصبغيات الوراثية).

عند زرع خلايا حيوانية (مدة مناسبة لحدوث دورة خلوية) في وسط يحتوي على التدخين المشع (التدخين هو نيكوتين ذي قاعدة آزوتية تسمى (التين)، فإن ملاحظة الصبغيات في المرحلة الممتدة في الوثيقة 1 تبين بأن الخسرين المشع اليهما بالرغم 2 في هذه الوثيقة يكونان مشعين.

4- في أية مرحلة من مراحل الدورة الخلوية يتم إجماع التدخين المشع في الصبغيات ؟



الوثيقة 1

5- باستعمال جزء الـ ADN الممثل أسفله، وضع بواسطة رسم تحليلي فترة إجماع التدخين المشع خلال المرحلة المحددة في الإجابة على السؤال 4 (استعمل T* للتعبير عن التدخين المشع).

6- على ضوء الإجابة على السؤال 5، فسر ظهور الإجماع على مستوى الخسرين المشع اليهما بالرغم 2 فسي الوثيقة 1.

C G A T T G C A T A C T
G C T A A C G T A T G A

تمارين: 16

تمثل الوثيقة 1 مرحلة من مراحل الانقسام غير المباشر عند خلية حيوانية.

1- اعط الصيغة الصبغية للحيوان الذي أخذت منه هذه الخلية مع تحديد جنسه.

2- تعرف على هذه المرحلة. ظل اجابتك.

3- أنجز رسماً تحليلياً مفسراً لهذه الخلية في المرحلة المورالية.

في وسط زرع ملأه يحتوي على خليتين تنقسمان في آن واحد، نقوم بمعايرة الكمية الكلية لـ ADN المتواجد في هذا الوسط. تبين الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

4- باعتدالك على الوثيقة 2 :

أ- سم الظاهرة التي تحدث بين الزمنين 4h و 10h.

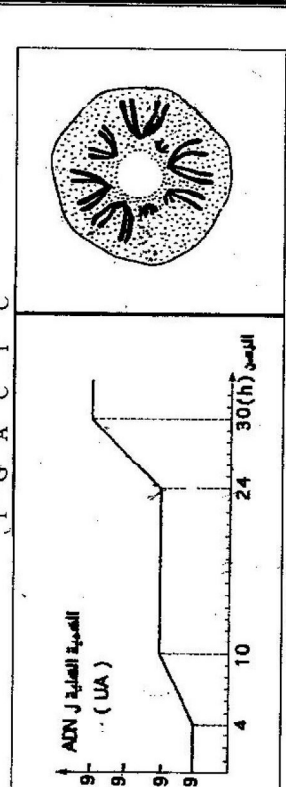
ب- حدد مدة الدورة الخلوية.

ج- اعط عدد الخلايا المتوقعة المحصول عليها بالوسط في الزمن t = 24h. علل جوابك.

تقوم بحقن التينين المشع داخل سيتوبلازم بيضة، فنصبج نواتها مشعة. تتعرض هذه البيضة للانقسام غير المباشر، لنحصل على خليتين بنيتين تحتوي كل واحدة منهما على نواة مشعة.

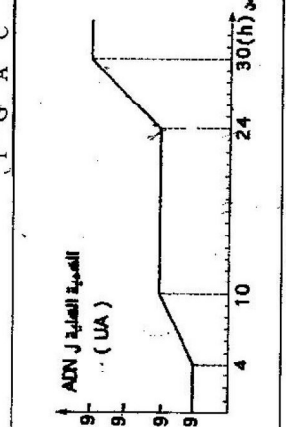
5- أنجز رسماً تحليلياً تقسم من خلالها النتائج المحصل عليها. استعمل قطعة ADN التالية.

A C T G A G
T G A C T C



الوثيقة 1

الوثيقة 2



تمارين: 17

يشير الانقسام الخلوي غير المباشر ظاهرة إيجابية هامة عند الكائنات الحية، إذ تضمن نقل الخبر الوراثي من خلية إلى أخرى.

تبين أشكال الوثيقة 1 رسوماً تحليلية لبعض مراحل هذه الظاهرة.

1- هل يتعلق الأمر بانقسام غير مباشر لخلية حيوانية أم نباتية ؟ علل جوابك.

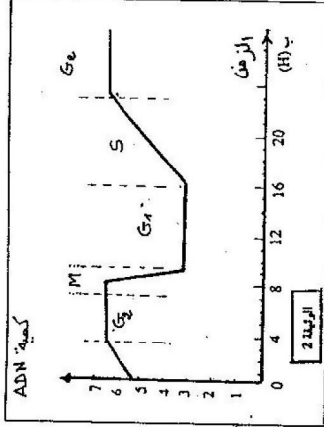
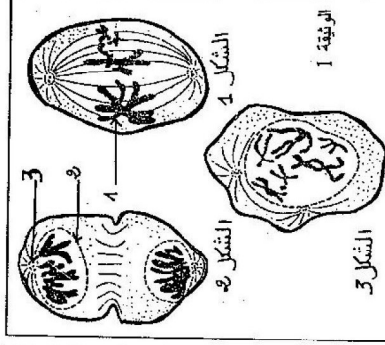
2- أ- أنقل الاسم المناسب لكل رقم من أرقام الوثيقة 1. علل جوابك.

ب- تعرف المرحلة الممتدة في كل شكل من أشكال الوثيقة 1. علل جوابك.

ج- ما خاصيات الخلايا التي تنتج عن هذه الظاهرة الإيجابية ؟

3- باعتدالك على الوثيقة 2، أذكر كيف تتغير كمية الـ ADN خلال دورة خلوية.

ب- وضح بواسطة رسم تخطيطي آلية الظاهرة الهامة خلال الفترة S من الدورة الخلوية.

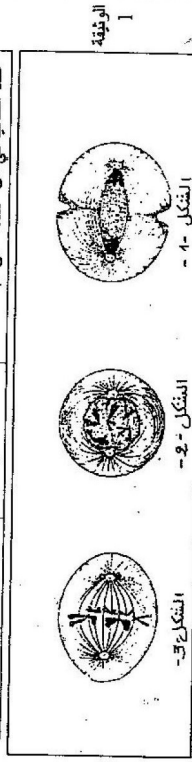


4- اعتدنا على الوثيقة 1 و 2، بين العلاقة الموجودة بين تغير كمية ADN وتطور العناصر المشار إليها برقم 1 في الوثيقة 1 خلال دورة خلوية.
5- استنتج دور الانقسام غير المباشر.

تجربة 18

قصد التكيف عن بعض مظاهر الخبر الوراثي، تم زرع خلايا جدية حيوانية (2n=6) في أوساط زرع ملائمة، يؤدي كثافتها إلى تشكل بسات خلوي.
يتم الجدول أسفله تطور عدد الخلايا حسب الزمن في كل 1cm² من البساط الخلوي، وتمثل الوثيقة 1 رسوما تخطيطية لجزء انطلاقة من ملاحظات مجهرية على مستوى البساط الخلوي.

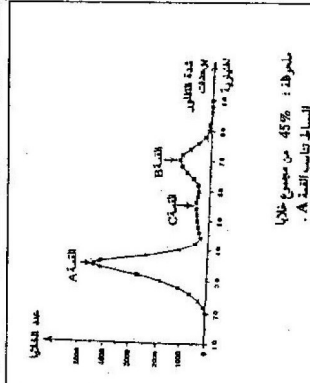
الزمن بالساعات (h)	عدد الخلايا في كل cm ² من البساط	بداية التجربة (T ₀)	T ₀ + 40h	T ₀ + 80h
		2,5.10 ³	10.10 ³	40.10 ³



1- تعرف مرحلة الانقسام الخلوي التي يمثلها كل شكل من أشكال الوثيقة 1، معلقا إجابتك.
ب- أذكر رسما تفسيريا لمرحلة الانقسام الخلوي غير المباشر غير الممتدة في الوثيقة 1.
2- استخرج من الجدول أعلاه مدة الدورة الخلوية، علل إجابتك.
بعد معالجة عينة من خلايا البساط ببلون يفلور ADN في كل خلية. (تتناسب شدة الفلور مع كمية ADN في نواة الخلية)، تمثل الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.
3- اعتدنا على معطيات الوثيقة 2، حدد كمية ADN في كل خلية من خلايا :
- A. القمة
- B. القمة
- C. القمة

الانطلاقة من مقارنة النتائج المحصل عليها بوثائق إجابتك على السؤال 3، حدد من بين فترات مرحلة المكون (S, G₂, G₁) الفترة التي تتواجد فيها خلايا :

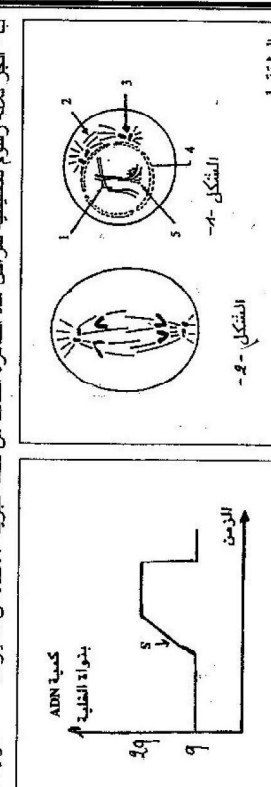
- القمة A.
 - القمة B.
 - القمة C.
- 5- احسب مدة الفترة G₁، علما أن : مدة G₁ = مدة G₂ = مدة S.
النسبة المئوية للخلايا في الفترة G₁.



تجربة 19

لقد تكيف عن بعض الجوانب المتعلقة بنقل الخبر الوراثي، تم إجراء الملاحظات التالية :

- 1- يتم شكلا الوثيقة 1 مرحلتين من مراحل الانقسام الخلوي.
- 2- سم المرشحين المبتدئين في الوثيقة 1، معلقا جوابك.
- 3- أعط الأسماء المناسبة لأرقام الشكل 1 من الوثيقة 1.
- 4- يمثل الوثيقة 2 تطور كمية ADN خلال دورة خلوية.
- 5- تعرف الدورة الخلوية.
- 6- تحت خلال الفترة S من الدورة الخلوية ظاهرة إيجابية أساسية في الحفاظ على الخبر الوراثي.
- 7- سم هذه الظاهرة.
- 8- أذكر ثلاثة رسوم تخطيطية لمرحلة هذه الظاهرة انطلاقة من قطعة لجزء ADN من اختبارك.



تجربة 20

تجر لخرائط الصبغية لإحصاء داخل المختبرات انطلاقة من الكريات الدموية المعادة من الدم باعتماد الخطوات التالية:
- توضع قطرات الدم غير المختور في وسط يحتوي على مادة تسبب الانقسامات الخلوية وهي مادة فيتو هيماكلوتينين. Phytohemagglutinine.

الخبر الوراثي: الانقسام غير المباشر

عناصر الإجابة - 1 -

- 1- اللثة : مجموعة من الكائنات الحية التي لها مينا
الخبر الوراثي ومصدرها خلايا الجنين A الذي تنتج
بذورها عن تقسيمات غير مباشرة لنفس البهجة. إذا
أنتب من جنس A .
- 2- تقسيمات غير المباشرة :
4- يتموضع الخبر الوراثي في اللثة.

عناصر الإجابة - 2 -

- 1- الانقسام غير المباشر هو الظاهرة التي تؤدي إلى
انقسام خلية أم إلى خليتين يتكاثرتان فيما بينهما
ومقتابعتين للخلية الأم فيما يخص عدد الصبغيات وبالتالي
الخبر الوراثي.
- 2- مرحلة استوائية : تجمع الصبغيات وسط الخلية مكونة
صفحة استوائية.
- 3- مرحلة تمهيدية : اختفاء الغشاء النووي، وبداية تحول
الصبغيات إلى صفيحات.
- 4- مرحلة انفصالية : هجرة الصبغيات إلى قطبي الخلية.



عناصر الإجابة - 3 -

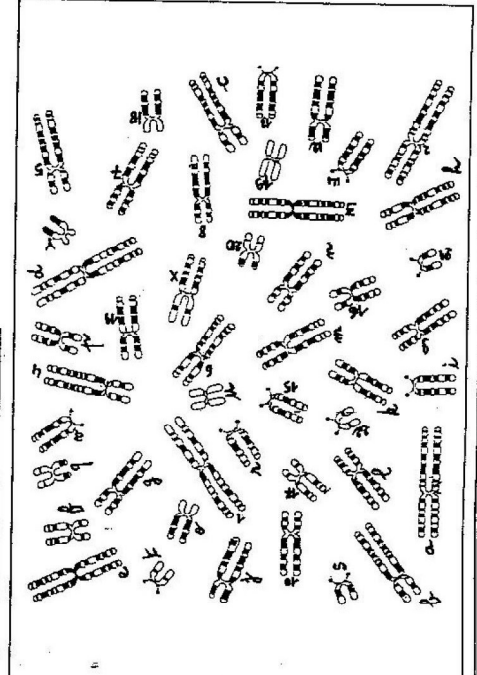
- 1- ظاهرة الانقسام غير المباشر.
- 2- A : مرحلة انفصالية.
B : مرحلة استوائية.
C : مرحلة نهائية.
D : مرحلة تمهيدية.
- 3- عناصرية
مبنى
مدن لاوي
- 4- يساهم الانقسام غير المباشر في نقل الخبر الوراثي
المتوضع في الصبغيات من الخلية الأم إلى الخليتين
البنيتين مع المحافظة على عدد الصبغيات وبالتالي الخبر
الوراثي.

عناصر الإجابة - 4 -

- 1- المرحلة 1 : مرحلة انفصالية : انقسام الخلية
المركزي، ابتعاد كل صبغي عن مثليه في اتجاه قطبي
الخلية.
- 2- المرحلة 2 : مرحلة تمهيدية :
- بداية تلاشي الغشاء النووي.
- اختفاء اللثة.
- بداية تشكل الياف المزلزلة للخلية.
- اختفاء الصبغيات وبداية ظهور الصبغيات.
- 3- المرحلة 3 : مرحلة نهائية : اختفاء استوائي للغشاء
المركزي.
- 4- المرحلة 4 : مرحلة استوائية : تجمع الصبغيات في الوسط
مكونة صفحة استوائية.
- 5- المرحلة 5 : مرحلة نهائية :
- بداية تلاشي الغشاء النووي.
- اختفاء اللثة.
- بداية تشكل الياف المزلزلة للخلية.
- اختفاء الصبغيات وبداية ظهور الصبغيات.

- 1- بعد وضع ساعات تحدث فيها الانقسامات انضيف مادة السورجين Colchicine (يستخلص نباتي) يمنع تكون مغزل
الانقسام.
- 2- عزل الخلايا بواسطة تقنية اليب ووضعها في وسط ناقص التوتر.
- 3- تثبيت الصبغيات بإضافة مواد مثبتة مثل الكلوروفورم Chloroforme أو الكحول.
- 4- أخذ صورة مجهرية للصبغيات بعد التثبيت ثم تكبيرها، حيث يظهر كل صبغي عبارة عن سلسلة من الأشرطة
المعززة. تمثل الوثيقة 1 رسما تخطيطيا لزينة صبغية لخلية واحدة عند الرجل.
- 5- لماذا تم تثبيت الانقسامات الكريات للمقاومة؟
- 6- حدد المرحلة التي تم فيها توقف الانقسام غير المباشر. علل إجابتك.
- 7- لماذا تم وضع الخلايا في محلول ناقص التوتر؟
- 8- حدد المعايير التي يمكنك اعتمادها لترتيب الصبغيات (A, B, C, D).
- 9- اعتمادا على هذه المعايير، أنجز الخريطة الصبغية باستعمال أرقام وحروف الزينة الصبغية الممنوعة في الوثيقة 1.
- 10- حل الخريطة الصبغية المنجزة.
- 11- تمثل الوثيقة 2 خريطة صبغية لامرأة عادية.
- 12- اقرن الخريطة الصبغية للرجل والمرأة.
- 13- أعط الصيغة الصبغية لكل من الرجل والمرأة.

الرجل	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



عناصر الاجابة - 11

1- توجد الخلية (أ) في الطور الانقسامي لأنها تلاحظ هجرة الصبغيات نحو قطبي الخلية (الصدور القطبي للصبغيات).

2- توجد الخلية (ب) في الطور الاستوائي نظراً لتكون الصبغيات الاستوائية.

3- مطاير الخيط النووي

المرحلة التي تناسبت	المرحلة التي تناسبت
G ₁	مرحلة السكون
S	الانقسام عن المباشر
G ₂	دورة خلوية

4- مطاير مضاعفة ADN.

5- نعلم أن ADN هي الحاملة للخر الوراثي.

6- خلال الفترة S من مرحلة السكون، تضاعف جزيئة ADN ومنه يتضاعف الخبر الوراثي.

7- تتفك جزيئة ADN الناتجة عن ADN الأصلية حول هيكل بروتيني مشكلة صبغي حامل لسفطين من نفس الخبر الوراثي.

8- خلال المرحلة الانقسامية، ينشط الجزء المركزي وينتد كل صبغي عن مثليه نحو قطبي الخلية، وهكذا نجد في كل قلب نفس عدد الصبغيات وبالتالي نفس الخبر الوراثي. تساهم مضاعفة ADN والانقسام غير المباشر في نقل الخبر الوراثي والمحافظة عليه من جيل لآخر.

عناصر الاجابة - 12

1- الطور النهائي.

2- الطور الاستوائي (مظهر قطبي).

3- نجيحة

4- 2n = 8

5- نكرو، وجود زوج من الصبغيات غير متماثلة.

6- 20 ساعة.

7- G₁

8- يؤدي تضاعف ADN خلال طور السكون إلى الحصول على جزيئين متماثلين تحصلان نفس الخبر الوراثي وتكون كل منهما أحد صبغيي الصبغي مما يجعل كل خلية بنت، نتيجة الانقسام الخلوي، تراث نسخة طبق الأصل للخبر الوراثي للخلية الأم.

عناصر الاجابة - 13

1- نستنتج أن هذا النوع من الانقسام يحافظ على الخصائص النوية والوظيفية من خلية أم إلى الخليتين البنتين.

2- الانقسام غير المباشر.

3- المرحلة الاستوائية: الشكل 1.

4- المرحلة الانقسامية: الشكل 6.

5- المرحلة النهائية: الشكل 3 و 5.

6- ترتيب هذه المراحل: 7 < 2 < 4 < 8 < 1 < 6 < 3 < 5

7- ترتبط الأمر بانقسام غير مباشر عند خلية حيوانية، لوجود نجيحة ووجود اختلاط استوائي للششاء سيتوبلازمي.

6- زمن الانقسام الأول بين الساعة 15 و 16.

7- زمن الانقسام الثاني بين الساعة 35 و 36.

عناصر الاجابة - 14

1- a: مرحلة استوائية. b: مرحلة تمهيدية.

2: نهاية المرحلة الانقسامية. d: المرحلة النهائية.

3: e: المرحلة الانقسامية.

4: رسم تخطيطي لخطين يتكونان من جزيئين متماثلين، ولكن سكون صبغيين من صبغيين في الخلية المحفورة على 4 صبغيات

5- رسم بياني سليم يمثل استقرار كمية ال ADN خلال المرحلة G₁ في القيمة m، تضاعفها في نهاية الفترة S، استقرارها خلال المرحلة G₂ والمراحلتين التمهيدية والاستوائية (حيث توقف الانقسام) في القيمة 2m.

عناصر الاجابة - 15

1- جزيئ مركزي.

2- المرحلة الاستوائية.

3- بروتينات + خيوطات نورية هي مكونات الصبغيات.

4- مرحلة السكون.

5- 2n = 12

6- كل جزيئة ADN من الجزيئين المحصل عليها في نهاية المضاعفة تحمل لوليا مشعاعاً وبالتالي فإن الإشعاع يظهر على مستوى الجزيئين، وبما أن كلا من صبغيي الصبغي الاستوائي يضم جزيئة من الجزيئين، فإن الإشعاع يظهر بهما معاً.

عناصر الاجابة - 16

1- 2n = 8، جنس نكري.

2- المرحلة الاستوائية (ملاحظة قطبية): تموضع الصبغيات المتماثلة والنشطة في المستوى الاستوائي للخلية مكونة صفيحة استوائية (ناتج استوائي).

3- نجيحة

4- مضاعفة ADN

5- أربع خلايا: تمت مضاعفة ADN مرة واحدة.

6- رسم تخطيطي لقطعة ADN المسلة خلال فترات السكون G₁ و S و G₂.

عناصر الاجابة - 17

1- يتعلق الأمر بانقسام غير مباشر لخلية حيوانية نظراً لوجود نجيحة واختلاط استوائي.

2: بداية شكل الشفاء النووي. 3: نجيحة.

عناصر الإجابة -20-

- 1- تم تسبب الانفصالات الخلوية للحصول على الصبغيات لأن ماته الأخيرة لا تظهر إلا خلال الانفصال الخلوي.
- 2- تمنع مادة السموراجين تشكل الموزل الثلاثي الضروري لحدوث المرحلة الانفصالية وبالتالي يتوقف الانفصال خلال المرحلة الاستوائية حيث تتفرق الصبغيات.
- 3- تم وضع الخلية في محلول ناقص التوتر لكي يتم دخول الماء عن طريق التناضح والتفجار الخلوية وبالتالي تحرير الصبغيات.
- 4- ترتيب الصبغيات نمتد على اقل وتوضع الجزيئات المركزي وتمثل شرائط التلوين.
- 5-

1d	2a	3b	4b	5c
6h	7m	8g	9i	10n
11k	12j	13v	14i	15r
16p	17f	18o	19u	20q
21s	22t	XY		
- 6- تتضمن خلية الرجل 46 صبغيات موزعة على شكل أزواج، تكلم عن خريطة شتية الصبغة الصبغية (2n):

1d	2a	3b	4b	5c
6h	7m	8g	9i	10n
11k	12j	13v	14i	15r
16p	17f	18o	19u	20q
21s	22t	XY		

- 22 زوج يتكون كل واحد منها من صبغتين متماثلتين Chromosomes homologues زوج واحد يتكون من صبغتين غير متماثلتين.
- 7- تحتوي الخريطة الصبغية عند المرأة على عدد صبغيات الخريطة الصبغية عند الرجل:
 - أزواج الصبغيات المتماثلة متطابقة عند الجنسين بقول أنها صبغيات لا جنسية Autosomes ونرمز لها بـ (A)
 - الزوج 23 يختلف عند كل من الرجل والمرأة، يتكون هذا الزوج من صبغتين مختلفتين عند المرأة ونرمز لهما بـ XY ومن صبغتين متماثلتين عند المرأة ونرمز لهما بـ XX.
- يمثل هذا الزوج الجنس وبالتالي تسمى صبغياته، صبغيات جنسية Ch.sexuelles عند الرجل:
 - ب- الصبغة الصبغية عند الرجل:

$$2n = 46 = 22 AA + XY = 44A + XY$$
 - الصبغة الصبغية عند المرأة:

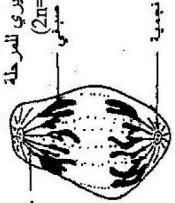
$$2n = 46 = 22 AA + XX = 44A + XX$$

- ب- رسم تخطيطي صحيح لألية مضاعفة ال ADN (أنظر جواب باب، جواب التمرين 19)
- 4- أثناء الفترة S من مرحلة السكون، تضاعف ال ADN، وبالتالي تضاعف العيقات الصبغية.
- يشطر كل صبغتي في بداية الانقسام غير المباشر مركزا صبغيتين يضم كل واحد منها جزيئة من ال ADN نتيجة انقسام الجزيء المركزي، وجرة كل صبغتي ابن إلى احد قطبي الخلية لتشكل في المرحلة النهائية خليتان يتناح لهما نفس كمية ال ADN التي كانت تحتوي عليها الخلية الأم.
- 5- دور الانقسام غير المباشر: الرفع من عدد الخلايا مع نقل الخبر الوراثي والمحافظة على ثباته من جيل خلوي إلى آخر.

عناصر الإجابة -18-

- 2- تضاعف عدد الخلايا مرتين في 40 ساعة إذن مدة الدورة الخلوية هي 20 ساعة.
- 3- كمية ADN هي كل خلية من خلايا:
 - التمة A : 35 وحدة اختيارية.
 - التمة B : 70 وحدة اختيارية.
 - التمة C : 55 وحدة اختيارية.
- 4- تتواجد خلايا التمة A في الفترة G_1 وخلايا التمة B في الفترة G_2 وخلايا التمة C في الفترة S.
- 5- مدة الفترة G_1 :

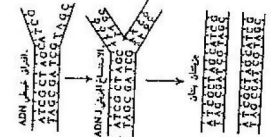
$$\frac{20 \times 45}{100} = 9 \text{ h}$$



- 1- مراحل الانقسام الخلوي:
 - الشكل 1: المرحلة النهائية: تكون الانسحاق الاستوائي مع تقان الصبغيات لفراديتها.
 - الشكل 2: المرحلة التمهيدية: ظهور الصبغيات، تكون الجسيمين وموزل الانقسام.
 - الشكل 3: المرحلة الاستوائية: تموضع الصبغيات على خط استواء الخلية مكونة ما يسمى بالصبغيات الاستوائية.
 - ب- رسم تفسيري للمرحلة الانفصالية (2n=6) مبني عليها فكلبي

عناصر الإجابة -19-

- ب- رسم تخطيطي تبين مراحل ظاهرة مضاعفة ADN



- 1- يمثل الشكل 1 من الوثيقة 1 المرحلة التمهيدية نظرا لظهور الصبغيات.
- 2- يمثل الشكل 2 من نفس الوثيقة المرحلة الانفصالية حيث لاحظ مجرة الصبغيات نحو قطبي الخلية.
- 2- الأسماء المناسبة للعناصر المرفقة على الشكل 1:
 - 1: صبغتي - 2: موزل الانقسام - 3: نجمة - 4: غشاء دودي في طريق الانحلال - 5: نوية في طريق الانحلال.
- 3- الظاهرة الخلوية هي مجموع المراحل التي تمر منها الخلية منذ بداية السكون حتى الرجوع إلى نفس الحالة عند الجسل الوراثي مروراً بالانقسام غير المباشر. أي الدورة الخلوية - طور السكون + طور الانقسام غير المباشر.
- 4- تسمى الظاهرة التي تحدث خلال الفترة S من الدورة الخلوية والتي تحافظ على الخبر الوراثي بظاهرة مضاعفة ADN.

الخبر الوراثي : مضاعفة ADN

نموذج : 21

- يُقدر طول ADN الموزع في 46 صبغي خلية من خلايا الإنسان بـ 2.3m تقريباً.
تُقدَّر أن 46 صبغي نفس الطول وأن طول الكلويتيد هو 0.34mm (3.4 Å).
1- أوجد عدد أزواج الكلويتيدات التي يحتوي عليها كل صبغي.
2- حدد سرعة مضاعفة ADN في درجة حرارة 37°C بتركيب 3000 زوج من القواعد الأزوية في الدقيقة في حين حددت مدة الفترة S بـ 6 ساعات تقريباً.
3- إذا افترضنا أن جزيئة ADN خطية وأن مضاعفتها تبدأ في أحد طرفيها وتنتهي في الطرف الآخر.
4- احسب المدة النظرية لمضاعفة جزيئة ADN.
ب- ماذا تستنتج من مقارنة المدة النظرية والمدة الحقيقية لمضاعفة جزيئة ADN ؟

نموذج : 22

- تمكن حالياً بعض التقنيات التجريبية الدقيقة للغاية من تقدير كمية الحمض النووي الريبيزري ناقص الأكسجين (ADN) التي تحتوي عليها نواة خلية واحدة حسب الوقت.
يُبين الجدول التالي نتائج تلك :
- | الوقت بالساعات | 0 | 1 | 2 | 6 | 10 | 11 | 13 | 16 | 18 | 21 | 22 | 24 | 29 |
|------------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| كمية ADN بـمستند | 6,6 | 6,6 | 3,2 | 3,3 | 4 | 5,1 | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 3,2 | 3,2 | 3,3 | 3,2 |
- 1- أخرج رسماً بيانياً يمثل تغيير كمية ADN لخلية بدالة الزمن.
2- استخرج مدة الدورة الخلوية.
3- علماً أن الانقسام الخلوي يدوم 4 ساعات منها ساعات للمرحلتين التمهيدية والاستوائية.
4- حدد على الرسم البياني طوري الدورة الخلوية.
ب- قسم طور السكون إلى فترات استوائية.
مثل أشكال الوثيقة أسفله ملاحظات مجهرية للعددة الصبغية خلال دورة خلوية.
4- أنسب لكل شكل الفترة التي تتناسبه في الرسم البياني. علل إجابته ؟
5- استخلص بواسطة رسم تخطيطي تطور الصبغيات خلال دورة خلوية.

الشكل 2

الشكل 1

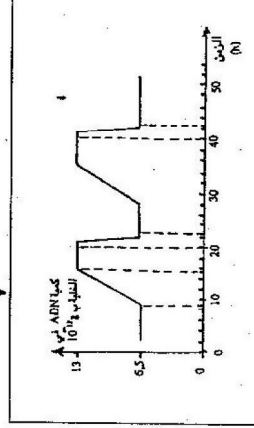
الشكل 43

- تُغطي الوثيقة 1 رسوماً تخطيطية بنفس التكبير لخلايا ذيل ثور عروب أثناء الانقسام غير المباشر.
1- أعط أسماً لكل مرحلة من مراحل الوثيقة 1 (a, b, c, d, e, f).
2- رتب هذه المراحل حسب التسلسل الزمني للانقسام غير المباشر.
عند الإنسان تتغير كمية ADN في نوى الخلايا أثناء الانقسام من 13×10^{12} إلى $6,5 \times 10^{12}$ يمثل البينان أسفله تطور كمية ADN لخلايا الإنسان.

1-3- حال البينان.

ب- استخرج من الوثيقة 2 المدة الزمنية لدورة خلوية مع تحديد وقت بدايتها ونهايتها.

الوثيقة 2



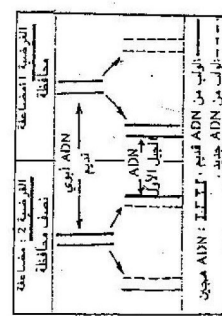
الوثيقة 1

- 4- اعتدلاً على الوثيقتين 1 و 2.
يُبين العلاقة الموجودة بين تغير كمية ADN ومرحلة الانقسام غير المباشر يمكن لبين خلية الخلد أن يتقسم في وسط زرع ملائم، بعد تعويض سيتوزين وسط الزرع سيتوزين مشع، تتبع لنظام بيض خلية الخلد :
- ترك البين في هذا الوسط المشع أثناء مرحلة تركيب ADN،
بعد تلك تؤخذ بعض الخلايا (البينة الأولى).
تُتسَلَّ الخلايا الأخرى ثم تُوضع في وسط يحتوي على سيتوزين غير مشع، وتُسَمَّى هذه الخلايا في الانقسام في هذا الوسط بعد مرحلة تركيب ADN تؤخذ بعض الخلايا (البينة الثانية).
تُعالج الخلايا (البينة الأولى) بالسيوراجين، وهي مادة توقف الانقسام غير المباشر في المرحلة الاستوائية، بعد ذلك تُنضَع الصبغيات لتصوير إشعاعي ذاتي Autoradiographie حيث نلاحظ أن : - صبغيات البينة الأولى أصبحت مشعة بالكامل.
- صبغيات واحد من كل صبغيات البينة الثانية لمُشع مشعاً، توضح الوثيقة 3 هذه النتائج.
6- مستخدماً بالوثيقة 3، قسّر نتائج هذه التجربة بواسطة رسم تخطيطي.

الوثيقة 3

نموذج : 24

- خلال إحدى مراحل الدورة الخلوية تتم مضاعفة ADN، الشيء الذي يضمن تكون جزيئين متماثلين من ADN.
1- في أي مرحلة من مراحل الدورة الخلوية تتم مضاعفة ADN ؟
قصد تفسير كيفية مضاعفة ADN، قدمت الوثيقتان 1 و 2 وتبين الوثيقة 1 كيفية مضاعفة ADN حسب هاتين الوثيقتين :
2- اعتدلاً على مخططات الوثيقة 1 حدد نتيجة مضاعفة ADN حسب الفرضيتين.
التأكد من صحة الفرضيتين أنجر Meselson و Stahl
* التجربة الثانية التي تضمنت مرحلتين.
* المرحلة الأولى : زرع بكتيريا (كائنات تحتوي على جزيئة ADN واحدة) في وسطين (أ) و (ب).
الوثيقة 1

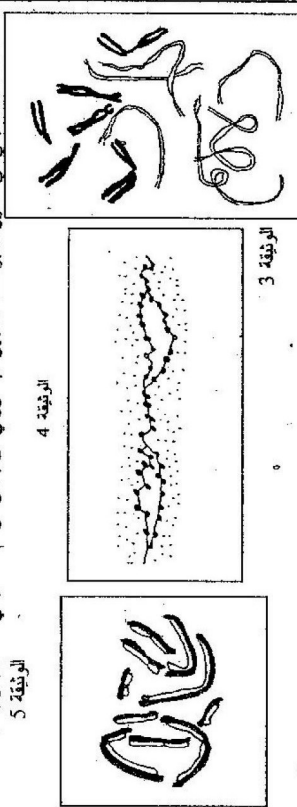


تم إنتاج خلية في المرحلة الاستوائية وخلية في الطور G1 من جهة، ومن جهة أخرى خلية في المرحلة الاستوائية وخلية في الطور G2 عند كثافات ذات صبغة صبغية : $2n = 6$.

وتحتل الوثيقة 2 مظهر صبغيات الخلية في الطور G1 وفي الطور G2.

2- قارن بين مظهر صبغيات الخلية في الطور G1 وفي الطور G2.

مكت ملاحظة صبغية في الطور S بواسطة المجهر الإلكتروني من إنجاز الرسم التخطيطي الممثل بالوثيقة 4.



3- سم الظاهرة الخلوية التي تكثف عنها هذه الملاحظة.

4- استخرج العلاقة الموجودة بين تطور كمية ADN (الوثيقة 1) وتطور شكل الصبغيات في الطورين G1 و G2 (الوثيقتان 2 و 3).

قصد توضيح ما يجري على المستوى الجزيئي للصبغيات خلال الدورة الخلوية، تم استعمال مادة Brd U المشابهة للثيمين والتي يمكن أن تحل محلها في جزيئة ADN، فيصبح لون الصبغي فاتحا عندما تدخل مادة Brd U في تركيب الخيطين المكونين لجزيئة ADN، وعندما تدخل في تركيب خيط واحد فإن لون الصبغي يبقى فاتحا.

تم زرع خلايا الهستمر (حيوان ثديي بالجرار) في الطور G1 لمدة دورتين خلويتين في وسط حلت فيه مادة BrdU محل الثيمين. وثبتت الوثيقة 5 هيئة صبغيات هذه الخلايا في إحدى مراحل الانقسام غير المتساير أثناء الدورة الخلوية الثانية وذلك بعد التلوين.

5- ما الملاحظة الممكنة تسجيلها بخصوص لون الصبغيات ؟

6- مستعملا الجزء الممثل جانبه من جزيئة ADN قسر هذه النتيجة بواسطة رسم تخطيطي مبينا مصير جزيئة ADN خلال الدورتين الخلويتين المعينتين.

ATACGT
TATGCA

تحويل: 26

تقوم بزرع خلايا جسمية لحيوان في وسط فقاري، ثم تقيس في هذه الخلايا كمية ADN. في الزمن t_1 ، نضيف إلى الوسط مادة السورجوين (Colchicine)، ونعتبر الوثيقة 1 على النتائج المحصل عليها.

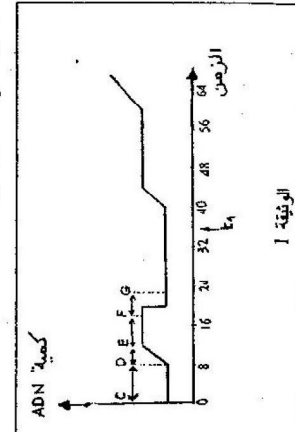
1- اعلل تعريقا للدورة الخلوية.

2- ماذا تمثل كل مرحلة من المراحل : CD و DE و EF و FG ؟

3- ما هو تأثير مادة السورجوين على تغير كمية ADN ؟

ب- اعتددا على معلوماتك، كيف تفسر هذا التأثير ؟

يحتل الشكل 1 من الوثيقة 2 رسما تخطيطيا مبسطا لصبغي تحت ملاحظته خلال إحدى فترات المرحلة FG (الوثيقة 1).



يحتوي الوسط (أ) على أملاح الأيونوم ذات الأيونات الثقيل (^{15}N)، أما الوسط (ب) فيحتوي على الأيونات الخفيف (^{14}N). وبعد عدة انقسامات لهذه البكتيريا تم بواسطة عدة تجريبية ملاحظة قياس الكثافة (d) لجزيئة ADN بعينات من بكتيريا الوسطين (أ) و (ب).

ويبين الشكلان 1 و 2 على التوالي النتائج المحصلة.

المرحلة الثانية : تم نقل البكتيريا المزروعة في الوسط (أ) (الجيل G0) إلى الوسط (ب).

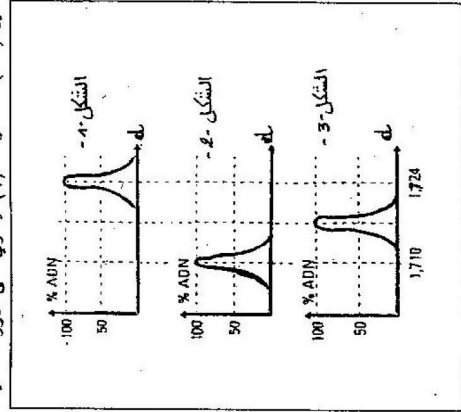
فأعطت هذه البكتيريا بعد انقسامين على التوالي جيل G1 ثم الجيل G2. يمكن قياس الكثافة d لجزيئة ADN في بكتيريا الجيل G1 من إنجاز الشكل 3.

3- اعتددا على الشكلين 1 و 3 حدد النسب المتوية لـ ADN الثقيل ($d=1,724$) و ADN الهجين ($d=1,717$) في الجيل G0 والجيل G1.

4- أي الترسطين 1 و 2 تؤكد معطيات الشكل 3 ؟

5- حدد النسب المتوية المتوقعة لـ ADN الثقيل وADN الخفيف وADN الهجين في الجيل G2.

6- اعتددا على المعطيات السابقة، أنجز رسما تخطيطيا يبين نتيجة مضاعفة قطعة ADN المثبتة في الشكل 4 جانبه، مستعملا لونا للراب الأيوي ولونا مختلفا للراب الجدد.

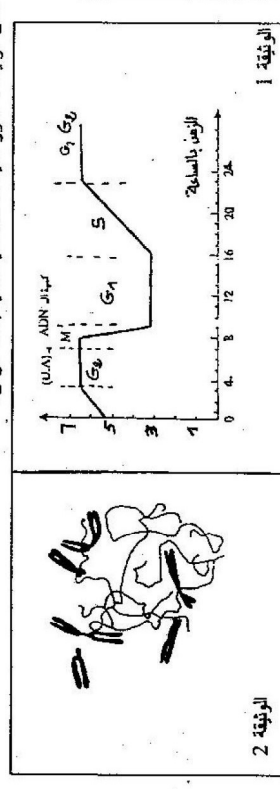


- T	- A
- A	- T
- C	- G
- G	- C
- T	- A
- A	- T

الوثيقة 3

تحويل: 25

تمثل الوثيقة 1 تطور كمية ADN خلية عادية بدالة الزمن.



1- اعتددا على معطيات الوثيقة 1 حدد مدة الدورة الخلوية.

الخبر الوراثي، مضاعفة ADN

عناصر الجامعة - 21 -

$$x = \frac{146 \cdot 10^6}{3000} = 816h$$

ب- تضاعف المدة النظرية لمضاعفة جزيئة ADN الحقيقية بـ 136 مرة.
تستنتج أن مضاعفة ADN تتم في عدة مناطق في نفس الوقت تسمى بعيون النسخ، ويتأكد هذا من خلال دراسة الخيط النووي خلال الفترة S من طور السكون.

$$\frac{2.3m}{46} = \frac{230}{46} = 5cm$$

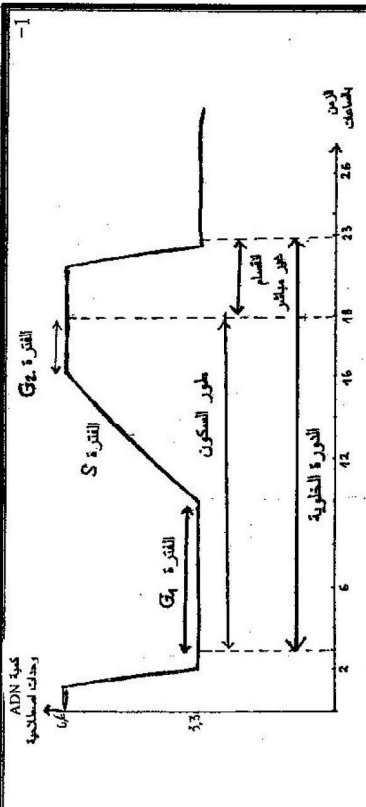
إذن عدد أزواج النيوكليوتيدات هي :

$$N = \frac{5}{0.34 \cdot 10^{-7}} = 146 \cdot 10^6$$

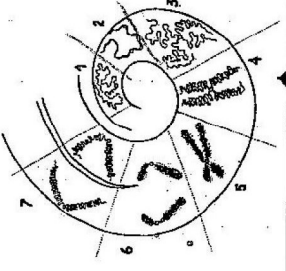
$$3000 \rightarrow 1min$$

$$146 \cdot 10^6 \rightarrow x$$

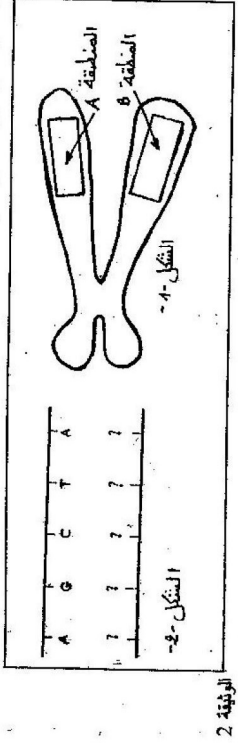
عناصر الجامعة - 22 -



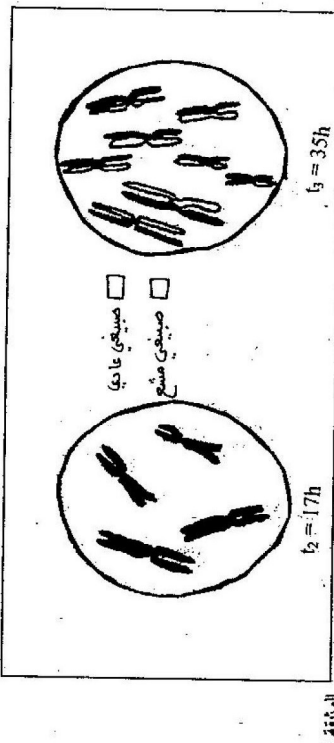
2- مدة الدورة الخلوية : 20 ساعة.
3- أ- أبطأ الرسم البياني.
ب- يتكون طور السكون من 3 فترات :
• الفترة G₁ : كمية ADN ثابتة رغم مضاعفة.
• الفترة S : فترة تضاعف ADN من كمية Q إلى كمية 2Q.
• الفترة G₂ : كمية ADN ثابتة في قيمة مضاعفة.
4- يمثل الشكل 3 جزء من خيط نووي غير مضاعف أي كمية ADN غير مضاعفة وبالتالي فإنه ينتمي للفترة G₁ من طور السكون.
5- يمثل الشكل 2 جزء من خيط نووي ليس طور التضاعف أي كمية ADN في حالة التضاعف وبالتالي فإنه ينتمي للفترة S من طور السكون.
6- يمثل الشكل 1 : صبغي مكون من صبغيين وبالتالي ينتمي لطور الانقسام غير المباشر.



يمثل الشكل 2 من الوثيقة 2 جزءا من ADN المناسب للمنطقة A من الشكل 1.



4- اتم الشكل 2 من الوثيقة 2.
5- مثل على الشكل 1 من الوثيقة 2 أجزاء ADN المناسبة للمنطقتين A و B.
أجريت التجربة التالية على جذور نبتة تحتوي خلاياها على زوجين من الصبغيات (2n = 4).
- في الزمن t₀ تم غرس جذور هذه النبتة في محلول القيتاني يحتوي على التتبع المشع لمدة 16 ساعة وهي مدة طور السكون.
- في الزمن t₁ = 16h تم نقل هذه الجذور إلى محلول قيتاني يحتوي على التتبع المشع ومادة السورلجين.
- أخذت بعض الجذور في الزمن t₂ = 17h ولغرى في الزمن t₃ = 35h و t₄ وذلك من أجل القيام بالتصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا هذه الجذور. وتمثل الوثيقة 3 النتائج المحصل عليها.

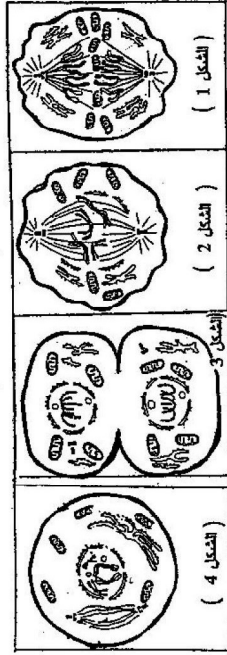


6- في أي طور من أطوار الانقسام غير المباشر يمكن ملاحظة صبغيات الوثيقة 3 ؟
7- قس، بواسطة رسم منطقتي النتائج المحصل عليها في الوثيقة 3.

آلية تعبير الجبر الوراثي

المقدمة

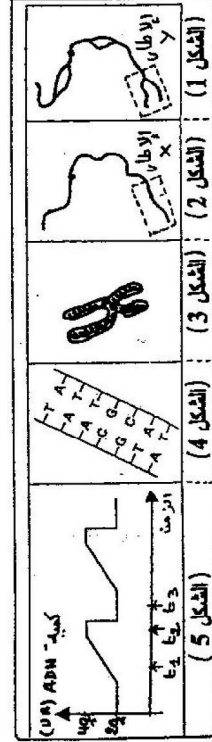
يهدف دراسة انتقال الجبر الوراثي من خلية لأخرى تمت ملاحظة خلايا تنتمي لنفس الكائن الحي، وتمثل أشكال الوثقة 1 بعض أطوار إحدى مرحلتي الدورة الخلوية.



الوثقة 4-1

- 1- اعتمادا على معطيات الوثقة 1 وعلى معلوماتك:
 - أ- في أي مرحلتي الدورة الخلوية تمت ملاحظة الأشكال المبينة بالوثقة 1 ؟
 - ب- هل يتعلق الأمر بخلايا أحادية أم ثنائية الصيغة الصبغية ؟ غل جوابك.
 - ج- أعط عنوانا مناسبيا لكل من الأشكال 1 و 2 و 3 و 4 من الوثقة 1.
 - د- أنجز رسما تخطيطيا بنفسا لأحد الصبغيات المبينة في الشكل 2.

تعبير الأشكال 1 و 2 و 3 بالوثقة 2 عن ملاحظات تمت على مستوى الواء خلال أوقات مختلفة: وا و وا و، ويملش الشكل 4 متتالية التكريرات داخل جزء الـ ADN الموجود بالإطار X المبين بالشكل 2.



الوثقة 2-8

- 2- اعتمادا على معطيات الوثقة 2 ومعلوماتك:
 - أ- أعط لكل من الأشكال 1 و 2 و 3 أحد الأوقات وا و وا و، وا المبينة في الشكل 5.
 - ب- ما اسم الظاهرة المعبر عنها بالإطار Y المبين في الشكل 1 ؟

- ج- أنجز رسما تخطيطيا تعبر من خلاله عن الظاهرة البيولوجية المطلوبة في السؤال 2/ب مستعملا معطيات الشكل 4.
- د- وظف جوابك على السؤالين 1/2 و 2/ب لتفسير أن كلا من الخليتين البنتين أصبح لهما نفس الجبر الوراثي الذي كان عند الخلية الأم.

لإجراء بعض جوانب آلية تعبير الجبر الوراثي، فنقترح الشكل 1 من الوثقة 3 الذي يعبر عن جزء M من متتالية الأحماض الأمينية للبريم E تم عزله من حمض V₁ (virus) ويمثل الشكل 3 من نفس الوثقة بعض الوحدات الرمرية والأحماض الأمينية المطابقة لها.

الوحدة الرمرية	الحمض الأميني
UGU	CYS
CCA	PRO
UCA	SER
AAA	LYS

الشكل 3

الوثقة 3

- 3- اعتمادا على الوثقة 3 ومعلوماتك:
 - أ- عرف الوحدة الرمرية.
 - ب- ما اسم الظاهرة التي تمكن من الحصول على:
 - ARNm انطلاقا من ADN ؟
 - البروتين انطلاقا من ARNm ؟
 - ج- أنجز رسما تخطيطيا لتسريب ADN المسؤول عن تركيب متتالية الأحماض الأمينية الممتدة بالشكل 1.

يلوذي حدوث طفرة إلى ظهور صمات V₂ تنتج شكلا جديدا من الأتريم E ويمثل الشكل 2 من الوثقة 3 الجزء M من متتالية الأحماض الأمينية للأتريم B بعد حدوث الطفرة.

- 4- اعتمادا على معطيات الوثقة 3 ومعلوماتك:
 - أ- أعط جزء الـ ADN المسؤول عن تركيب الجزء M من متتالية الأحماض الأمينية الممتدة في الشكل 2.
 - ب- اعتمادا على مقارنة جزئي ADN (الأصلي والطارف) حدد التغير الذي أصاب الجبر الوراثي خلال هذه الفترة.

المقدمة

نقترح دراسة بعض مظاهر انتقال الجبر الوراثي.

- 1- تمثل الوثقة 1، تغير كمية الـ ADN داخل نواة خلية أثناء دورة خلوية.
 - أ- حدد الطلا من الوثقة 1:
 - مدة الدورة الخلوية.
 - مدة مرحلة السكون.

2- اعتمادا على معلوماتك، سم الظاهرة التي تحدث خلال الفترة S.

6- مستندا على المعطيات السابقة وعلى معلوماته، اشرح كيف اكتسبت الميكروبات R صفة "معرضة" في التجربة الاربعة.

الدراسة الثانية : الفازوبرسين (Vasopressin) والاروسين (Oxytocine) هرومونان لهما طبيعة بروتينية يفرزان من طرف الغدة النخامية، ويمثل الشكل 1 قطعة من خيط ADN المسؤول عن تركيب الفازوبرسين، أما الشكل 2 فيبين قطعة من خيط ADN المسؤول عن تركيب الاروسين :

الشكل 1 :
ATG TAG GTC TTG ACG GGG GAC CCG
ATG AAG GTC TTG ACG GGT TCT CCT
UAC UUC CAG ABC AAG GCG AAG GCG A

الشكل 2 :
ATG TAG GTC TTG ACG GGG GAC CCG
ATG AAG GTC TTG ACG GGT TCT CCT
UAC UUC CAG ABC AAG GCG AAG GCG A

7- اكتب متتالية ARNm المتطابقة لـ ADN المسجلة في الشكل 1 وفي الشكل 2.

8- اعتددا على الرمز الوراثي اكتب متتالية الأحماض الأمينية المتطابقة لكل من ADN المسجل في الشكل 1 وفي الشكل 2.

الوحدة الازمجة	الحصص الأميني
UUC	PHE (فيلانين)
CUG	LEU (لوسين)
CAG	GLN (كلوتامين)
AAA	LYS (لايزين)
GAA	GLU (حمض كلوتاميك)
CCA و CCC	PRO (برولين)
GGC و GGA	GLY (جليسين)
AGA	ARG (ارجين)
UGC	CYS (سستين)
AAC	ASN (اسبارجين)
AUC	ILEU (إيزولوسين)
UAC	TYR (تيروزين)

9- ا- قارن بين متتالتي الأحماض الأمينية المعطاة.

ب- سم الظاهرة المسؤولة عن الاختلاف بين المتتاليتين المعطاة.

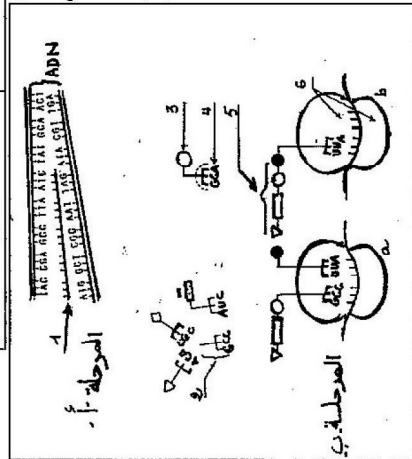
تمثل الوثيقة 2 مراحل تغير الخبير الوراثي على مستوى خلية من الغدة النخامية.

10- ا- اكتب أسماء العناصر المرفقة في الوثيقة 2.

ب- تعرف المرحلتين 1 و 2 بالميتوزين في الوثيقة 2 وموقع حدوثهما.

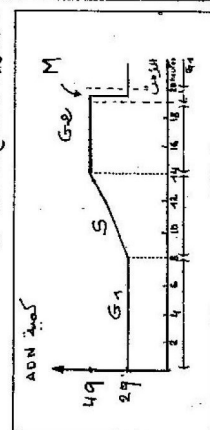
11- حدد معنى عملية القراءة من a إلى b أم العكس، علل إجابتك.

12- اعتددا على المعطيات السابقة وعلى معلوماته، اشرح كيف يتم تعبير الخبير الوراثي على مستوى الخلية.



الوثيقة 2

تم تتبع ومعايرة كمية المكونات ADN، ARNm، والبروتينات في هذه الخلية خلال مرحلة من الدورة الخلوية. تمثل الوثيقة 2 النتائج المعطاة عليها.



الوثيقة 1

3- اعتددا على معطيات الوثيقة 2 :
ا- حدد زمن بداية التفرع S للشكل S في الوثيقة 1. علل جوابك.

ب- ركب المكونات الثلاث حسب بداية ارتفاع كميتها.

4- علما أن الظاهرة التي تحدث خلال التفرع S، تتطلب أنزيمات ذات طبيعة بروتينية، سم الظاهرة محددا موقعها الخلوي والتي تؤدي إلى :

ا- تركيب الـ ARNm (الوثيقة 2).
ب- ارتفاع كمية البروتينات (الوثيقة 2).

5- اعتددا على معلوماتك وإجاباتك السابقة ومعطيات الثعنين، أجب خطأطة مبسطة تفسر التسلسل الزمني للأحداث الخلوية المسجلة في الوثيقة 2 والمؤدية إلى الانقسام غير المباشر للخلية.

تدوين : 3

قصد تحديد طبيعة الخبير الوراثي، واكتشف عن آلية تعبيره، أخرجت الدراسات التاليفان :

الدراسة الأولى : تم حن مجموعة من الثعنين يتكونان من الميكروبات الثنائية الرئوية : S و R. أحد هذين الشكلين ممرض (يسبب مرض التهاب الرئة) بينما الآخر غير ممرض، وتبين الوثيقة جانيه الظروف التجريبية والنتائج المعطاة عليها.

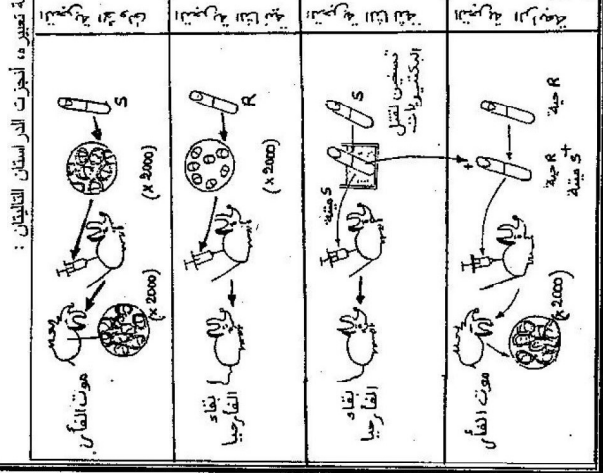
1- أي الشكلين S أو R ممرض ؟
2- ماذا تستنتج من مقارنة نتيجة التجريبتين الأولى والثالثة ؟

3- تفسر بها نتيجة التجربة الرابعة.

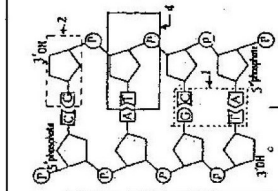
للتحقق من الفرضية السابقة، عزل ADN من ميكروبات S ووضع مع ميكروبات R في البوب اختبار، ثم خلقت مجموعة من الثعنين بهذه الميكروبات R، فماتت الثعنين بسبب مرض التهاب الرئة، وتم العثور في جسدها على ميكروبات S حية.

4- فيما تؤكد أو تنفي هذه المعطيات الفرضية المصاغة في السؤال ؟

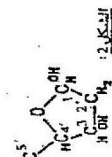
5- استنتج من المعطيات السابقة طبيعة الخبير الوراثي.



تجربة 5:



الشكل 1:



الشكل 2:

نقوم دراسة بعض خصائص المادة الوراثية.

I- تباين الوريقة 1 النوية الكيميائية لجزيئة ADN.

1- سم العناصر الحاملة للأرقام 1، 2، 3 و 4.

2- لية خاصة لبنية الADN تبين الأرقام 3 و 5' ؟

وضح ذلك مستعينا بالصيغة المنشورة المملة في الشكل

II- تم تحديد كمية القواعد الأروية

(T=Thymine, C=Cytosine, G=Guanine, A=Adénine)

في جزيئة الADN عدد بعض الأنواع. سمحت النتائج

المحصلة بحساب بعض النسب المقدمة في الجدول التالي :

النوع	النسبة
A + T	A + G
G + C	T + C
عصبية قوليوية (يكثريا)	0.97
قصب	1.22
الإنسان	1.40
قند	1.86

3- كيف تتغير كل نسبة ؟

4- كيف توضح هذه النتائج بنية الADN المملة في الشكل 1 للوريقة 1 ؟

تكون قطعة من جزيئة ADN من 24 قاعدة أزوتية، حيث : $\frac{A+T}{G+C} = 1,4$

1- احسب عدد كل قاعدة أزوتية في هذه القطعة.

ب- علما أن الخيط المنسرج لقطعة الADN هذه يترجم كليا لجزء من بروتين معين مكون من أحماض أمينية مختلفة. وباعتبار جدول الوريقة 2، أخرج رسما تخطيطيا مكانا لهذه القطعة من الADN.

III- نغير خيط الADN التالي وهو خيط غير منسرج :

الطرف 5' TCGTCGACGATGATCATCGGCTACTCG الطرف 3'

6- أكتب تسلسل التكويدات البعيط المقابل لـARNm.

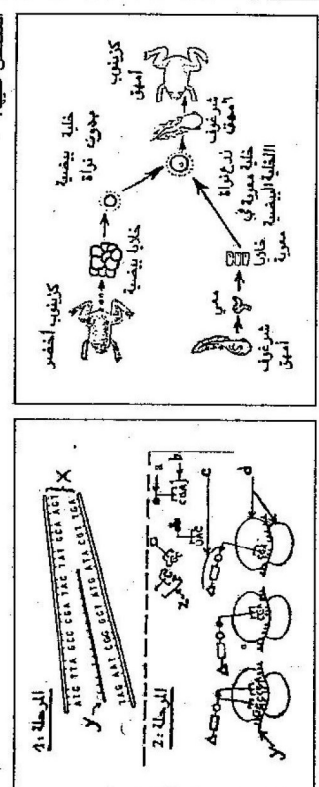
7- باستعمال الوريقة 2، اعط تسلسل الأحماض الأمينية الثلاثة الأولى للبروتين المقابل، وذلك حسب اتجاه استقطابه لقاء عملية الترجمة.

الحرف الثاني			الحرف الثالث		
U	C	A	G	U	C
UUU } phenylalanine UUC } UUA } isoleucine UUG }	UCU } serine UCC } UCA } UCG }	UAU } tyrosine UAC } UAA } stop UAG }	UGU } cysteine UGC } UGA } stop UGG }	UUU } phenylalanine UUC } UUA } isoleucine UUG }	UCU } serine UCC } UCA } UCG }
CUU } leucine CUC } CUA } CUG }	CCU } proline CCC } CCA } CCG }	CAU } histidine CAC } CAA } CAG }	CGU } arginine CGC } CGA } CGG }	CUU } leucine CUC } CUA } CUG }	CCU } proline CCC } CCA } CCG }
AUU } isoleucine AUC } AUA } AUG }	ACU } threonine ACC } ACA } ACG }	AAU } asparagine AAC } AAA } AAG }	AGU } serine AGC } AGA } AGG }	AUU } isoleucine AUC } AUA } AUG }	ACU } threonine ACC } ACA } ACG }
GUU } valine GUC } GUA } GUG }	GCU } alanine GCC } GCA } GCG }	GAU } aspartic acid GAC } GAA } GAG }	GGU } glycine GGC } GGA } GGG }	GUU } valine GUC } GUA } GUG }	GCU } alanine GCC } GCA } GCG }

جدول الوريقة الثاني

تجربة 4:

قام الباحث Gurdon سنة 1960 بالتجارب التالية على نوع من الضفادع يدعى كزنوب الأخضر (Xénope vert).
I- زرع نوى Noyaux معوية، أفلحت من أمعاء شربوف أميق (البض اللين)، داخل خلايا بيضية لأبني كزنوب الأخضر بعد إزالة لونها، لحصل على ضفادع مهقاه (Xénope vert). وتلخص الوريقة 1 هذه التجربة والنتائج المحصل عليها.



الوريقة 1

ب- ماذا تنتج من هذه التجربة ؟

ب- قام بطن ADN فيروس SV40، داخل نواة خلية بيضية لصفحة Xénope، فنتج عن ذلك تركيب بروتينات فيروسية، من بينها بروتين يدخل في تركيب الغشاء الخارجى للفيروس.

2- ماذا تنتج من معطيات التجربة التالية ؟

تمثل الوريقة 2 رسما تخطيطيا، بلخص مرحلتين أساسيتين من تركيب سلسلة بروتينية.

3- اعط أسماء المقابلة للحروف 1 و 2، وحدد موقع حدوث كل مرحلة داخل الخلية.

4- إذا علمت أن جزءا من البروتين المكون للغشاء الفيروسى، يتضمن متتالية الأحماض الأمينية التالية :
Val - His - Leu - Thr - Pro - Glu - Lys

1-5 اقترح تسلسلا للقواعد الأروية في الARNm المسؤل عن تركيب هذا الجزء من البروتين، مستعلا الرمز الوراثي المثل على الوريقة 3 أسفله.

2-5 حدد تسلسل القواعد الأروية في الADN المقابل لـARNm المقترح (السؤال 1.5)

1° الحرف	2° الحرف	3° الحرف	4° الحرف
U	C	A	G
UUU } phenylalanine UUC } UUA } isoleucine UUG }	UCU } serine UCC } UCA } UCG }	UAU } tyrosine UAC } UAA } stop UAG }	UGU } cysteine UGC } UGA } stop UGG }
CUU } leucine CUC } CUA } CUG }	CCU } proline CCC } CCA } CCG }	CAU } histidine CAC } CAA } CAG }	CGU } arginine CGC } CGA } CGG }
AUU } isoleucine AUC } AUA } AUG }	ACU } threonine ACC } ACA } ACG }	AAU } asparagine AAC } AAA } AAG }	AGU } serine AGC } AGA } AGG }
GUU } valine GUC } GUA } GUG }	GCU } alanine GCC } GCA } GCG }	GAU } aspartic acid GAC } GAA } GAG }	GGU } glycine GGC } GGA } GGG }

الوريقة 3

يلاحظ أن الكرية الحمراء عند الثدييات خلية بدون نواة، تنقسم مجموعة من البروتينات كالغضاب الدموي وعوامل الكتل التي تعبر عن مجموعة من الصفات الوراثية.

1- ما هو الشكل الذي تطلعه هذه الملاحظة:

2- اقترح فرضية تمكن من حل هذا الشكل.

تتكون الكرية الحمراء في النخاع العظمي نتيجة تحولات تطرا على الخلية الأم التي تحول إلى خلية وسيطة ثم إلى كرية حمراء. للكشف عن هذه التحولات تقترح الوثيقتان التاليتان:

تمثل أشكال الوثيقة 1 بنيت تم الكشف عنها في مراحل مختلفة من حياة الخلية الأم.

3- رتب هذه الأشكال حسب تسلسلها الزمني محددا اسم الشكل والمرحلة من الدورة الخلوية التي يظهر فيها.

4- حدد الاختلاف بين الخلية الأم والكرية الحمراء.

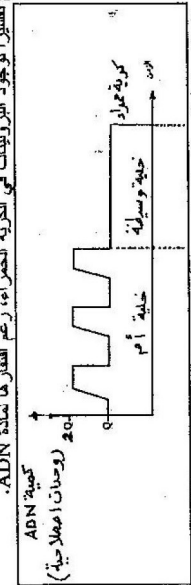
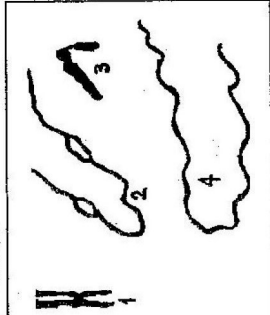
تمثل الوثيقة 2 تغير كمية الـADN بداية الزمن خلال تطور الخلية الأم إلى كرية حمراء.

5- استخرج التحولات التي تطرا على الخلية الأم لتصبح كرية حمراء.

6- كيف تقدر تشابه النخعة الوراثية بين الخلية الأم والخلية الوسيطة؟

7- اقترح تفسير الوجود البروتينات في الكرية الحمراء، رغم افتقارها لمادة الـADN.

الوثيقة 4-.



تحدد الفصائل الدموية (نظام: A, B, O) بوجود أو غياب مولدات الكتل في نخاع الكرية الحمراء.

يشكل تركيب مولد الكتل (A و B) لبروتين شيتون (A و B). ويحل غياب هذا التركيب على وجود أيزيم غير نشط.

8- تحكم في تركيب هذه الأيزيمات 3 جينات لمورثة توجد على الصبغي 9.

9- حدد الاختلاف على مستوى جزيئة الـADN بين:

- الخليتين A و B (الشكل 1-أ) من جهة.

- الخليتين A و O (الشكل 1-ب) من جهة ثانية.

الجيل A	ATG ATG GAC CCC CCC A AG
الجيل B	ATG ATG TAC CCC GCG A AG

الشكل 1-أ -> منى القراءة

الجيل A	CAC CAC TGG GGA A
الجيل O	CAC CAT GGG GAA

منى القراءة ->

9- نستبر أن الجيل A هو الأصلي، بين ما يعزى الاختلاف في الشكل 1-أ عن الاختلاف في الشكل 1-ب.

10- استنتج اسم الظاهرة المسؤولة عن تعدد الجينات.

للكشف عن انكسارات هذا الاختلاف بين الخليتين A و B، قدم الجدول لسفلة الذي يمثل الرمز الوراثي.

11- حدد مختلف أنواع الـARNt المتعددة في تركيب الجزء من البروتين المناسب للجيل A (الشكل 1).

12- حدد الجزء من البروتين المناسب للجيل A (الشكل 1) وبين فيما يختلف من الجزء من البروتين المناسب للجيل B.

الحمض الأميني	جليسين	ثيروزين	فيل ألانين	لوسين	الالانين	ميثيونين
الرمز الوراثي	GGG	UAC	Tyr	UUC	UUG	AUG
الرمز الوراثي	Gly	Tyr	Phe	Leu	Ala	Met

1- اعتمادا على الشكل السابق اقترح 4 فرضيات تقس بها غياب صبغة البلائين عند الشخص الأمي.

قصد التحقق من إحدى الفرضيات تمت دراسة إحدى الأنيمات: Enzyme 1. يمثل الشكل 1 من الوثيقة 1 جزءا من خيط الـADN ومتتالية الأحماض الأمينية المكونة لقلمة من Enzyme 1 شخص عادي ويمثل الشكل 2 من الوثيقة 1 نفس الجزء من الـADN عند الشخص الأمي.

الشكل 1

170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180

TTA TAA ATA CTG GAG AAA CAG ACC TAC GTA ATA

Asn - Ileu - Tyr - Asp - Leu - Phe - Val - Trp - Met - His - Tyr

ملحى القراءة ->

170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180

TTA TAA ATA CTG GAG AAA CAG ATC TAC GTA ATA

الوثيقة 1

الحرف الثاني			
U	C	A	G
UUU Phenylalanine (Phe)	UUC Tyrosine	UAU Tyrosine	UUG Stop
UUA Leucine	UUA Leucine	UAA Stop	UAG Stop
UUG Leucine	UUG Leucine	UAA Stop	UAG Stop
CUU Leucine	CUU Leucine	CAU Histidine (His)	CAA Arginine
CUC Leucine	CUC Leucine	CAC Histidine (His)	CAA Arginine
AUU Asparagine	AUU Asparagine	AAU Asparagine	AAG Arginine
AUC Asparagine	AUC Asparagine	AAU Asparagine	AAG Arginine
AUA Asparagine	AUA Asparagine	AAU Asparagine	AAG Arginine
AUG Methionine (Met)	AUG Methionine (Met)	AUG Methionine (Met)	AUG Methionine (Met)
GUU Valine	GUU Valine	GAC Aspartic acid	GAU Aspartic acid
GUC Valine	GUC Valine	GAC Aspartic acid	GAU Aspartic acid
GUA Valine	GUA Valine	GAC Aspartic acid	GAU Aspartic acid
GUG Valine	GUG Valine	GAC Aspartic acid	GAU Aspartic acid

2- حدد متتالية الجزيئة الوسيطة بين الـADN و Enzyme 1 عند الشخص الأمي (الشكل 2).

ب- اعتمادا على الوثيقة 2 اطل تسلسل الأحماض الأمينية المكونة لأيزيم 1 Enzyme عند الشخص الأمي.

ج- قارن متتالية الأحماض الأمينية عند الشخص العادي والشخص الأمي.

3- اعتمادا على المعلومات السابقة:

1- قس الفرق الملحوظ عند الشخص الأمي.

ب- استنتج الفرضية التي تم التحقق منها.

ج- اربط العلاقة بين تأثير العوامل الخارجية (نسخة النسخ) والمورثات المنحكة في ظهور الصفات (لون الجلد) في الحالة العادية.

يؤدي التعرض الطويل والمتكرر لأشعة الشمس (الأشعة فوق البنفسجية) عند الأشخاص ذوي البشرة الفاتحة إلى تغير على مستوى الـADN بعض خلايا الجلد، الشيء الذي يؤدي إلى ظهور سرطان جلدي.

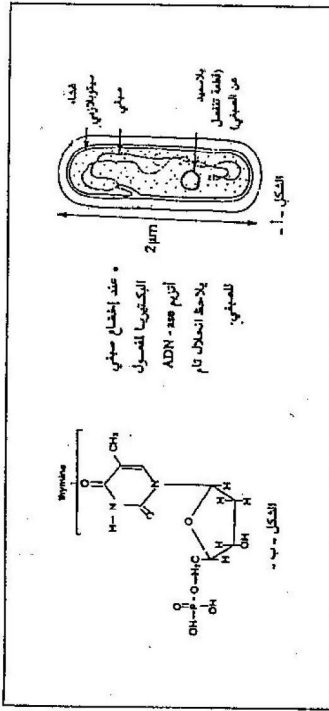
4- سم التغيير الذي تحدثه الأشعة فوق البنفسجية في هذه الحالة.

ب- مستعينا بمعطيات التمرين، قس لماذا يكون الأشخاص ذوو البشرة الفاتحة أكثر تعرضا لسرطان الجلد.

تربط الخلايا المنحدرة من خلايا الجلد المصاب بالسرطان وحدها هذا التغيير على مستوى الـADN ولا ينتقل من جيل لآخر.

5- قس هذه المعطيات مستعينا بمعلوماتك المكتسبة.

1. **المقدمة**



— اعطى الصيغة الصغيرة للكثير يا.
 — اعطى الصيغة الصغيرة للكثير يا.
 — اعطى الصيغة الصغيرة للكثير يا.

2- أعط اسم هذه الوحدة.

لاي حمض نووي قلبي ؟ قدم دليلين على ذلك.

مستوى ADN خلية بكتيرية خلال نموا، الظاهرة التي نلاحظها في النقطة 2.

١-١-٣ أعط اسم الظاهرة التي تمثلها الوثيقة 2. على ما هو عليه.

و هو التكوين السليم المناسب للكلية

في وسط ملانم، تقسم الخلية البكتيرية، بصفة عامة، كل 20 دقيقة. عن جريبس:

٢٠

٢١

٢٢

٢٣

٢٤

٢٥

٢٦

٢٧

٢٨

٢٩

٣٠

٣١

٣٢

٣٣

٣٤

٣٥

٣٦

٣٧

٣٨

٣٩

٤٠

٤١

٤٢

٤٣

٤٤

٤٥

٤٦

٤٧

٤٨

٤٩

٥٠

٥١

٥٢

٥٣

٥٤

٥٥

٥٦

٥٧

٥٨

٥٩

٦٠

٦١

٦٢

٦٣

٦٤

٦٥

٦٦

٦٧

٦٨

٦٩

٧٠

٧١

٧٢

٧٣

٧٤

٧٥

٧٦

٧٧

٧٨

٧٩

٨٠

٨١

٨٢

٨٣

٨٤

٨٥

٨٦

٨٧

٨٨

٨٩

٩٠

٩١

٩٢

٩٣

٩٤

٩٥

٩٦

٩٧

٩٨

٩٩

١٠٠

١٠١

١٠٢

١٠٣

١٠٤

١٠٥

١٠٦

١٠٧

١٠٨

١٠٩

١١٠

١١١

١١٢

١١٣

١١٤

١١٥

١١٦

١١٧

١١٨

١١٩

١٢٠

١٢١

١٢٢

١٢٣

١٢٤

١٢٥

١٢٦

١٢٧

١٢٨

١٢٩

١٣٠

١٣١

١٣٢

١٣٣

١٣٤

١٣٥

١٣٦

١٣٧

١٣٨

١٣٩

١٤٠

١٤١

١٤٢

١٤٣

١٤٤

١٤٥

١٤٦

١٤٧

١٤٨

١٤٩

١٥٠

١٥١

١٥٢

١٥٣

١٥٤

١٥٥

١٥٦

١٥٧

١٥٨

١٥٩

١٦٠

١٦١

١٦٢

١٦٣

١٦٤

١٦٥

١٦٦

١٦٧

١٦٨

١٦٩

١٧٠

١٧١

١٧٢

١٧٣

١٧٤

١٧٥

١٧٦

١٧٧

١٧٨

١٧٩

١٨٠

١٨١

١٨٢

١٨٣

١٨٤

١٨٥

١٨٦

١٨٧

١٨٨

١٨٩

١٩٠

١٩١

١٩٢

١٩٣

١٩٤

١٩٥

١٩٦

١٩٧

١٩٨

١٩٩

٢٠٠

٢٠١

٢٠٢

٢٠٣

٢٠٤

٢٠٥

٢٠٦

٢٠٧

٢٠٨

٢٠٩

٢١٠

٢١١

٢١٢

٢١٣

٢١٤

٢١٥

٢١٦

٢١٧

٢١٨

٢١٩

٢٢٠

٢٢١

٢٢٢

٢٢٣

٢٢٤

٢٢٥

٢٢٦

٢٢٧

٢٢٨

٢٢٩

٢٣٠

٢٣١

٢٣٢

٢٣٣

٢٣٤

٢٣٥

٢٣٦

٢٣٧

٢٣٨

٢٣٩

٢٤٠

٢٤١

٢٤٢

٢٤٣

٢٤٤

٢٤٥

٢٤٦

٢٤٧

٢٤٨

٢٤٩

٢٥٠

٢٥١

٢٥٢

٢٥٣

٢٥٤

٢٥٥

٢٥٦

٢٥٧

٢٥٨

٢٥٩

٢٦٠

٢٦١

٢٦٢

٢٦٣

٢٦٤

٢٦٥

٢٦٦

٢٦٧

٢٦٨

٢٦٩

٢٧٠

٢٧١

٢٧٢

٢٧٣

٢٧٤

٢٧٥

٢٧٦

٢٧٧

٢٧٨

٢٧٩

٢٨٠

٢٨١

٢٨٢

٢٨٣

٢٨٤

٢٨٥

٢٨٦

٢٨٧

٢٨٨

٢٨٩

٢٩٠

٢٩١

٢٩٢

٢٩٣

٢٩٤

٢٩٥

٢٩٦

٢٩٧

٢٩٨

٢٩٩

٣٠٠

٣٠١

٣٠٢

٣٠٣

٣٠٤

٣٠٥

٣٠٦

٣٠٧

٣٠٨

٣٠٩

٣١٠

٣١١

٣١٢

٣١٣

٣١٤

٣١٥

٣١٦

٣١٧

٣١٨

٣١٩

٣٢٠

٣٢١

٣٢٢

٣٢٣

٣٢٤

٣٢٥

٣٢٦

٣٢٧

٣٢٨

٣٢٩

٣٣٠

٣٣١

٣٣٢

٣٣٣

٣٣٤

٣٣٥

٣٣٦

٣٣٧

٣٣٨

٣٣٩

٣٤٠

٣٤١

٣٤٢

٣٤٣

٣٤٤

٣٤٥

٣٤٦

٣٤٧

٣٤٨

٣٤٩

٣٥٠

٣٥١

٣٥٢

٣٥٣

٣٥٤

٣٥٥

٣٥٦

٣٥٧

٣٥٨

٣٥٩

٣٦٠

٣٦١

٣٦٢

٣٦٣

٣٦٤

٣٦٥

٣٦٦

٣٦٧

٣٦٨

٣٦٩

٣٧٠

٣٧١

٣٧٢

٣٧٣

٣٧٤

٣٧٥

٣٧٦

٣٧٧

٣٧٨

٣٧٩

٣٨٠

٣٨١

٣٨٢

٣٨٣

٣٨٤

٣٨٥

٣٨٦

٣٨٧

٣٨٨

٣٨٩

٣٩٠

٣٩١

٣٩٢

٣٩٣

٣٩٤

٣٩٥

٣٩٦

٣٩٧

٣٩٨

٣٩٩

٤٠٠

٤٠١

٤٠٢

٤٠٣

٤٠٤

٤٠٥

٤٠٦

4- نكر مفهوم اللمة، وضح باستعمال قطعة ADN الممتدة على الشكل 1- الوتيرة 3 طريقة مضاعفة الخبر (ت بالساعات).

تُكَمِّنُ خُطُوهُ بِكَثْرَتِهَا الحَمْرَةَ الخَيْبَةَ (Bacillus anthracis) فِي قَدَرَتِهَا عَلَى البَقَاءِ حَيَّةً فِي شَكْلِ أَبْوَاغٍ لَمُدَّةٍ طَوِيلَةٍ. الْوَرِاثِي.

الصفحة ١ : قد كتب بر و قينات خاصة لبناء محطة تصفية.
١٠٠ سنة تقريبا) وفي توفرها على الصفتين التاليين :

الصفحة 2 : تركيب ثلاثة عوامل : Fac I و Fac II و Fac III وهي بروتينات تشكل المادة السامة الخاصة بهذه البكتيريا.

٥- ذكر مفهوم المورثة.

ب- ما هو المصطلح الذي يجب ان يؤخذ بحسب من يرونه ؟

7- وضع من خلال ما سبق، لماذا تترك موريات نبات صده واحده.

100

تكون بكتيريا الجرثومة الخبيثة عادة حساسة للبنسلين (Pénicilline) لكن، تم أخيراً اكتشاف سلالة طافرة مقاومة لهذا المضاد الحيوى فهو، إذن R Pénicilline.

		المركبات الشائعة			
	U	C	A	G	
U	UUU UUC UUA UUG	UCC UCC UCA UCG	UAC UAC UAA UAG	UUG UCG UUA UGG	شنتين Cytidine (Cyt) بدون معنى USA فيريوان → AUG
C	UCU UCC UCA UCG	CCC CCC CCA CCG	CAC CAC CAA CAG	CCU CCG CCA CCG	هستيدين Histidine (His) كراتين CAA جلوتامين Glu
A	AUU AUC AUA AUG	ACU ACC ACA ACG	AUU AUC AAA AAG	AGU AGU AUA AUA	سيتين Séine (Ser) أرجينين Arginine (Arg) أرجينين Arginine (Arg)
G	GUU GUC GUA GUG	GCC GCC GCA GCG	GAU GAU GAA GAG	GGU GGC GGA GGG	غلوسين Glutamine (Gly) جلوسين Glycine (Gly)

٨- تذكر بمفهوم الطفولة، وفي أية مرحلة من مراحل الدورة التدريبية يمكن أن تحدث تلقائياً هذه الظاهرة ؟

المركبة. وهكذا عند تسلسل الأحماض الأمينية في مسلقين بيتيديين P_1 و P_2 تركبها على التوالي السلسلة

با P يوجد في الموقع 49 من السلسلة، الحمض الأميني glu (ac. Glutamine) بينما في P₂ يوجد ببله وفي نفس

9- باستعمال جدول الرمز اللواتي، حدد نوع الطفرة (تغيير محلي لتكليب تبت في جزيئة ADN على مستوى المورثة) (valaine) val.

الورقة 3

الحلقة
الكلمة

مسجد (px02) يحتوي على الخزائن
dep و Cap C و Cap B و Cap A
في غرفته المتكاملة

A T G C C T A G A C T C G

[illegible]

للأمة
العلم

Downloaded from <http://ajphaphysocpharm.sagepub.com/> at 11:06 11 November 2014

二 五

الملك
-
+ +
أى قرآن أن
مرحلة السكون.

الشكل ١-١



لتعرف ظروف تركيب الخضاب الدموي (بروتين متواجد في الكريات الحمراء الدموية) نعتبر التجارب والملاحظة التالية :

• التجربة 1 : نماذج بعض العناصر الكيميائية خلال مراحل تشكل الكريات الحمراء انطلاقا من الخلايا الأصل. ينطوي الجدول التالي النتائج المحصل عليها.

بالإضافة لذلك بين زرع خلايا وسيطة في محلول يحتوي على أحماض أمينية مشعة، أن الإشعاع يترادف فقط في البروتينات.

1- من خلال فرائضك للمعطيات السابقة، حدد مملا جوالك :

أ- العناصر المنتجة في تركيب الخضاب الدموي.

ب- مكان تركيب هذا البروتين.

كمية ADN النووي	خلايا أصل	خلايا وسيطة	كريات حمراء ناضجة
كبيرة	عادية	عادية	منعدمة
تركيب ARN	منخفض	مرتفع	منعدم
تركيب الخضاب الدموي	منخفض	مرتفع جدا	منعدم

• التجربة 2 : في وسط غني بأحماض أمينية مشعة، نقوم بزرع :
- بويضات عذراء مخزنة بـ ARNm مستخلصة من خلايا وسيطة.

- بويضات عذراء غير مخزنة بـ ARNm.

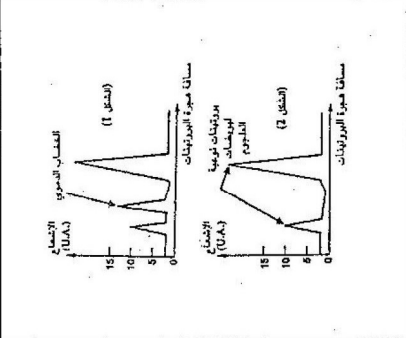
وباستعمال التحليل الكروماتوغرافي لعزل البروتينات المركبة في كل بويضة، يعطي الشكل 1 من الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها في البويضة المخزنة ويمثل الشكل 2 من نفس الوثيقة النتائج المحصلة في البويضة غير المخزنة.

2- قارن النتائج المحصل عليها في الشكلين 1 و 2.

ب- ماذا تستنتج من ذلك ؟

• التجربة 3 : لمعرفة العلاقة بين تسلسل الأحماض الأمينية المكونة للخضاب الدموي وتكوين نيكلوتيدات ARNm، نقوم بتركيب بروتينات باستعمال جزيئات ARNm اصطناعي مكونة من مجموعة من الوحدات الرمزية. تعطى الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.

3- من خلال قراءتك لجدول الوثيقة 2، ما هي الملاحظات التي يمكنك الإدلاء بها فيما يخص العلاقة بين المحض الأميني والوحدة الرمزية ؟



الوثيقة 1

U	C	A	G
UUU / Phenylalanine	UUU / Tyrosine	UUU / Tyrosine	UUU / Cysteine
UUC / Alanine	UUC / Serine	UUC / Non sense	UUC / Non sense
UUA / Leucine	UUA / Non sense	UUA / Non sense	UUA / Non sense
UUG / Leucine	UUG / Non sense	UUG / Non sense	UUG / Non sense
CUU / Leucine	CUU / Histidine	CUU / Histidine	CUU / Arginine
CUC / Leucine	CUC / Proline	CUC / Proline	CUC / Arginine
CUA / Leucine	CUA / Glutamine	CUA / Glutamine	CUA / Arginine
CUG / Leucine	CUG / Glutamine	CUG / Glutamine	CUG / Arginine
AUU / Isoleucine	AUU / Threonine	AUU / Threonine	AUU / Serine
AUA / Isoleucine	AUA / Threonine	AUA / Threonine	AUA / Serine
AUG / Methionine	AUG / Methionine	AUG / Methionine	AUG / Arginine
GUU / Valine	GUU / Valine	GUU / Valine	GUU / Glycine
GUC / Valine	GUC / Valine	GUC / Valine	GUC / Glycine
GUA / Valine	GUA / Valine	GUA / Valine	GUA / Glycine
GUU / Valine	GUU / Valine	GUU / Valine	GUU / Glycine

الوثيقة 2

1- حدد الظاهرة التي يعبر عنها مظهر الخيط النووي في الشكل 1-.

ب- ما هي مرحلة الانقسام غير المباشر التي ينتهي إليها الشكل ب- ؟ علل جوابك.

2- ما هي علاقة العيقات النووية بالخبر الوراثي ؟
الكشف عن خاصية تميز الظاهرة التي تسمح بالحصول على المظهر المبين في الشكل 1- من الوثيقة 1، فقرر المعطيات التجريبية التالية :

وضع الباحثان Stahl و Meselson بكتيريا في وسط يحتوي على كلورود الأنيوم كمصدر للقياسي للآزوت مع استبدال الآزوت الثقيل (^{15}N)، وبعد تعاقب عدة أجيال من هذه البكتيريا ظهرت في الوسط بكتيريا ذات ADN ثقيل (كتلة قدر بـ 1,80)، بعد ذلك أخذ الباحثان عينة من هذه البكتيريا ذات ADN ثقيل واعتبراها جلا جلا ثم وضعها في وسط مناسب يحتوي على الآزوت الخفيف (^{14}N)، وبعد انقسام أول ظهر في الوسط جلا جلا، ثم بعد انقسام آخر ظهر في الوسط جلا جلا ناتج عن تكاثر الجيل G_1 . تعطي الوثيقة 2 نتائج فواصل كثافة ADN بالنسبة لكل جيل.

3- ما علاقة عنصر الآزوت بجزيئة ADN ؟

4- فسر النتيجة المحصل عليها في الجيل G_1 والجيل G_2 .

5- انطلاقا مما سبق، استنتج الخاصية المميزة للظاهرة المحددة في إجابتك على السؤال 1-.

الوثيقة 2

الجيل G_2	الجيل G_1	الجيل G_0
نصف البكتيريا ب : (d=1,72) والنصف الآخر ب : (d=1,65)	بكتيريا ذات ADN مخفف (d=1,72) وبكتيريا ذات ADN ثقيل (d=1,80)	بكتيريا ذات ADN ثقيل (d=1,80)

النتائج (كثافة ADN) (d=ADN) قبل بكتيريا ذات ADN ثقيل (d=1,80) بكتيريا ذات ADN مخفف (d=1,72) جلا جلا (d=1,65)

يمثل تركيب البروتينات تمثيل الخبر الوراثي، ولتكشف عن بعض آليات هذا التعبير نتقح ما يلي :
من الوثيقة 3 ترتيب القواعد الأروية لجزء ARNm المسؤول عن تركيب عديد الببتيد المبين في الشكل ب- من نفس الوثيقة.

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الشكل 1-
الشكل ب-
الشكل ج-

الليبية الكبدية (mucoviscidose) مرض وراثي ينتقل في أزواج مفرطة في الفرازات البكرياس والتصبقات اليوتائية، تحدث اضطرابات هضمية وتقسية عند الأشخاص المعاصرين.

يتكرر في ظهور هذا المرض مورثة (موجودة في الذراع الطويل للصبغي 7)، تدعى المورثة CF، وترمز هذه المورثة إلى بروتين غشائي يدعى CFTR الذي يتكون من 1480 حمض أميني.

تمثل المورثة 1 محتلة الكليوتيدات قطعة صغيرة من الخيط المستطوخ من ADN المورثة CF عند شخص عادي وعلا شخص مصاب بمرض الليبية الكبدية.

اتجاه

خيط العادي : TTT CTT TTA TAG TAG AAA CCA CAA

خيط الشخص المصاب : TTT CTT TTA TAG TA.... A CCA CAA

بمرض اللقطة الكيسية

المقدمة

1- ماذا تبرز مقارنة متتالية النكليات عند الشخص العادي وعند الشخص المصاب ؟

المُثَقَّة

الحالة الأولى	→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	موقع التكوين
الحالة الثانية	→	C	A	T	C	C	T	C	A	G	الخطيب المستمخ ADN العادي
الحالة الثالثة	→	C	A	T	C	C	T	C	A	G	طريقة عن طريق الإماح
الحالة الرابعة	→	C	A	T	C	C	T	C	A	G	طريقة عن طريق فقدان قطعة صغيرة
الحالة الخامسة	→	C	A	T	C	C	G	C	A	G	طريقة عن طريق الانزياح

2- بتوظيف معطيات الوثيقة 2، حدد نوع التغير الذي طرأ على جزيئة ADN عند الأشخاص المصابين بمرض
اللغة الكسبة.

3- حدد متتالية الوحدات الرمزية في جزيئة ARNm المطابقة لقطعة الخيط المستسخ من ADN عند كل من الشخص، العادة، والشخص المصاب.

4- اعتمادا على جدول الترمز البراني، أوجد متتالية الأحماض الأمينية لبروتين CFTR عند كل من الشخص العادي المصاب، والشخص الغير الذي طرأ على هذا البروتين عند الشخص المصاب.

المركب الناقص				المركب الفائض			
U	C	A	G	U	C	A	G
U	UCC UUC UUA UUG	UCC UCC UAA UAG	UUA UAC UAA UAG	UCC UCC UAA UAG	UCC UCC UAA UAG	UUA UAC UAA UAG	UUA UAC UAA UAG
C	CCC CUC UCA CUG	CCC CCC CCA CCG	CAU CAC CAA CAG	CCC CCC CCA CCG	CCC CCC CCA CCG	CAU CAC CAA CAG	CCC CCC CCA CCG
A	AUC AUA AUG	ACC ACC ACA ACG	AAC AAC AAA AAG	ACU ACU ACU ACU	ACC ACC ACA ACG	AAC AAC AAA AAG	ACC ACC ACA ACG
G	GUC GUC GUA GUG	GCC GCC GCC GCC	GAU GAC GAC GAG	GCC GCC GCC GCC	GCC GCC GCC GCC	GAU GAC GAC GAG	GCC GCC GCC GCC

U : Uracil A : Adénine G : Guanine C : Cytosine
 U : Uracil A : Adénine G : Guanine C : Cytosine

وثيقة 2

....	GTC	TCC	AAC	TCA	GGA	AAC	CCC
		40	41	42	43	44	45

الفئة 3

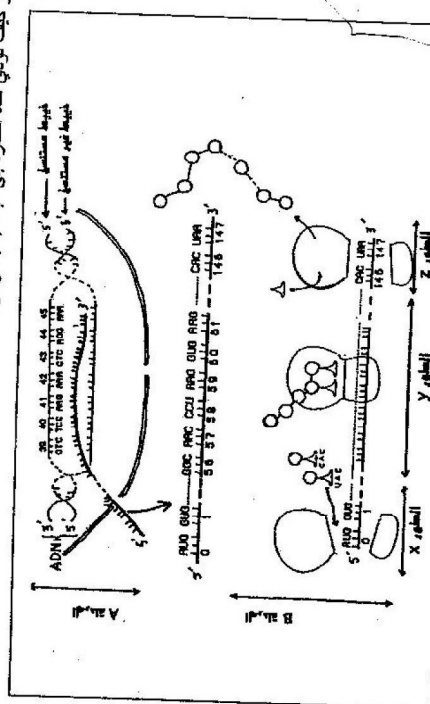
3- باعتدله على جدول الرمز الوراثي (الوثيقة 2)، حدد متغليّة الأحماض الأمينية من رقم 39 إلى رقم 45 المعكّنة للفاينين β.

يصاب بعض الأشخاص بنوع خيلير من فقر الدم (thalasémie) الناتج عن حدوث طفرة واحدة بالمورثة المسؤولة عن تركيب الغلوبين β . تؤدي هذه الطفرة إلى نقص في عدد الأحماس الأينية المكونة للغلوبين β ليصبح 58 حمضا أمينا. تمثل النقطة 5 جزءا من ADN المستنسخ للخليل الشاقل.

4- حدد طبيعة وموقع الطفرة المسؤولة عن هذا المرض.

丁巳仲夏

45



الْبَيْقَةُ

1 st letter ↓	U	C	A	G	2 nd letter ↓
U	UUU UUC UUA UUG	UCU UCC UCA UCG	UUA UUG UAA UAG	UUG UUA UUG UUG	U U A A
C	CUU CUC CUA CUG	CCU CCC CCA CCG	CUU CUA CUA CUG	CUU CUC CUA CUG	U U A A
A	AUU AUC AUA AUG	ACU ACC ACA ACG	AUU AUA AUA AUG	AUU AUC AUA AUG	U U A A
G	GUU GUC GUA GUG	GCU GCC GCA GCG	GUU GUA GUA GUG	GUU GUC GUA GUG	U U A A

وثيقة 2

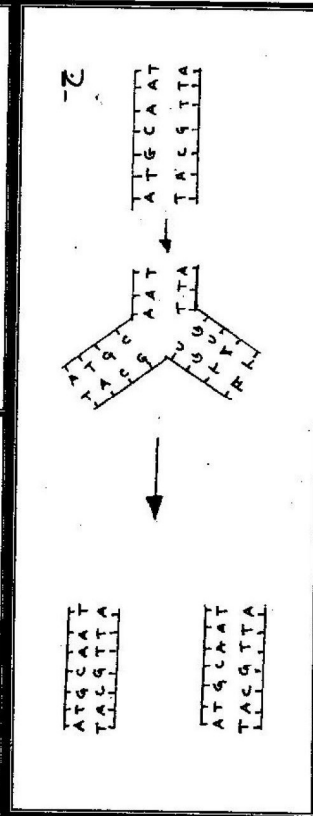
....	GTC	TCC	AAC	TCA	GGA	AAC	CCC
		40	41	42	43	44	45

الفئة 3

آلية التعبير الجيني الوراثي

عناصر الأجابة -1-

- 1-1- الانقسام غير المباشر.
- ب- ثانوية، لأن لكل صبغي مثيله.
- ج- الشكل 1 : انفصالية. الشكل 2 : استوائية. الشكل 3 : نهائية. الشكل 4 : تمهيدية.
- 2-1- الشكل 1 : ب. الشكل 2 : ب. الشكل 3 : ب. مضاعفة الـ ADN.
- 2-2- الشكل 1 : ب. الشكل 2 : ب. الشكل 3 : ب. مضاعفة الـ ADN.
- 3-1- الوحدة الرمزية هي توالي ثلاث نيكلوتيدات في الـ ARNm.
- ب- استقصاء.
- ج- ترجمة.
- 4-1- TTT ACA GGT AGT
- 2-1- TTT AGT GGT AGT
- ب- مقال القاعدتين الأرويتين C و A الأصلي نجد القاعدتين الأرويتين G و T في الـ ADN الطاق (وكل تعبير يؤدي نفس المعنى).



عناصر الأجابة -2-

- 1-1- مدة الدورة الخلوية : 20 ساعة تقريبا.
- ب- مدة مرحلة السكون : 19 ساعة تقريبا.
- 2- ظاهرة مضاعفة الـ ADN.
- 3-1- زمن بداية التفرع S هو : الساعة 8، لأنه زمن بداية زيادة كمية الـ ADN.
- ب- الترتيب الصحيح : ARNm ثم البروتينات والحمض المباشر للخلية → ADN → خلا (على مستوى الأجسام التفرع S الرينية بمساهمة الـ ARNt).
- 4-1- ظاهرة الاستقصاء (تركيب الـ ARNm وتقع في نواة الخلية).
- ب- ترجمة الجين الذي يحمله الـ ARNm وتقع في السيتوبلازم.
- 5-1- ADN → استقصاء → ترجمة الجين في السيتوبلازم في الـ ARNm.
- ب- تضاعف جزيئة تركيب أنزيمات بروتينية مباشرة للخلية → خلا ADN (على مستوى الأجسام التفرع S الرينية بمساهمة الـ ARNt).

عناصر الأجابة -3-

- 1-1- المورثات الوراثية S هي الممرضة.
- 2- لا تسبب المورثات الوراثية S مرض التهاب الرئة إلا إذا كانت حية.
- 3- فرضية منطوقة، مثلا تحول المورثات R إلى مورثات S بوجود S ميتة.
- 4-1- ADN مورثات S هو المسؤول عن تحويل المورثات R إلى S الشيء الذي يؤكد الفرضية المصاحبة في السؤال 3.
- 5-1- طبيعة الجين الوراثي هي ADN.
- 6- تحول المورثة المسؤولة عن تركيب المضطمة من الـ ADN مورثات S إلى المورثات R.
- ب- تمج هذه المورثة ضمن الـ ADN المورثات R.
- ج- استقصاء الـ ARN انطلاقا من الـ ADN.
- د- تركيب مضطمة من طرف المورثات الوراثية وظهور صفة ممرضة.
- 7-1- من الشكل 1 : UAC AUC CAG AAC UGC CCC CUG GGC
- 2- من الشكل 2 : UAC UUC CAG AAC UGC CCA AGA GGA
- 3- من الشكل 3 : TYR ILEU GLN ASN CYS PRO LEU GLY
- 4-1- اسم المرحلة 2 : ترجمة الـ ARNm إلى ببتيد....
- ب- تسلسل القواعد الأروية في الـ ARNm : GUCCAUUCUAAACCCCGAAGAGAAA
- ملحوظة : سنجد أميلا أن عدة رموز يرمز لها، فترمز إلى حمض أميني واحد. فاختار أحدها.
- 2-5- تسلسل القواعد الأروية في الـ ADN : CAGGTAGATTGGGGCTTCACTTT
- ب- اسم المرحلة 2 : ترجمة الـ ARNm إلى ببتيد....
- ب- تسلسل القواعد الأروية في الـ ARNm : GUCCAUUCUAAACCCCGAAGAGAAA
- ملحوظة : سنجد أميلا أن عدة رموز يرمز لها، فترمز إلى حمض أميني واحد. فاختار أحدها.
- 2-5- تسلسل القواعد الأروية في الـ ADN : CAGGTAGATTGGGGCTTCACTTT

عناصر الأجابة -4-

- 1- تحتوي نواة الخلية على المادة الوراثية.
- 2- جزيئة ADN هي دعامة الجين الوراثي.
- 3-1- جزيئة ADN = Y - ARNm (رسول)
- 2- جزيئة X = Z - ARNt (مترجم)
- 3- جزيئة Y = Z - ARNt (مترجم)
- 4- اسم المرحلة 1 : نسخ أحد لولبي جزيئة ADN : موقعها : داخل النواة.
- ب- اسم المرحلة 2 : ترجمة الـ ARNm إلى ببتيد....
- ب- تسلسل القواعد الأروية في الـ ARNm : GUCCAUUCUAAACCCCGAAGAGAAA
- ملحوظة : سنجد أميلا أن عدة رموز يرمز لها، فترمز إلى حمض أميني واحد. فاختار أحدها.
- 2-5- تسلسل القواعد الأروية في الـ ADN : CAGGTAGATTGGGGCTTCACTTT

عناصر الأجابة -5-

- 1-1- في قواعد أروية : 2 : تكويرية
- 3 : تسلسل عديدة التكويريات (Nucleotide)
- 4 : تكويرية (Nucleotide)
- ب- حسب اتجاه معين، السلسلتان عديتان التكويريات أحدي السلسلتين موجهة 3' → 5' والسلسلة الثانية موجهة 5' → 3' وذلك انطلاقا من نفس الطرف.
- 3-1- تبقى النسبة A + G / T + C شبه ثابتة حيث تقارب القيمة 1، بينما تتغير النسبة A + T / G + C من 0,97 إلى 1,86.
- 4-1- توضح هذه النتائج أن جزيئة ADN تحتوي على مقدار من التيمين يساوي مقدار الأدين (T=A).
- كما أن مقداري الغوانين والسيتوزين متساويان (G=C).

عناصر الأجابة -8-

1-1- مقارنة مع ADN الشخص العادي (الشكل أ) : GGU UUG AUU AGG AAU AUA	1-1- بال مقارنة مع ADN الشخص العادي (الشكل أ) : ATGTCAATGGCT TACAGTTACCGA
2-3- مقارنة الأحماض الأمينية التي يتكون منها بروتين الديستروفين: عند الشخص A: Asn - Ile عند الشخص B: Leu - Ile عند الشخص C: Arg - Asn - Ile عند الشخص D: Gly - Leu - Ile عند الشخص E: Arg - Asn - Ile عند الشخص F: Gly - Leu - Ile عند الشخص G: Arg - Asn - Ile عند الشخص H: Gly - Leu - Ile عند الشخص I: Arg - Asn - Ile عند الشخص J: Gly - Leu - Ile عند الشخص K: Arg - Asn - Ile عند الشخص L: Gly - Leu - Ile عند الشخص M: Arg - Asn - Ile عند الشخص N: Gly - Leu - Ile عند الشخص O: Arg - Asn - Ile عند الشخص P: Gly - Leu - Ile عند الشخص Q: Arg - Asn - Ile عند الشخص R: Gly - Leu - Ile عند الشخص S: Arg - Asn - Ile عند الشخص T: Gly - Leu - Ile عند الشخص U: Arg - Asn - Ile عند الشخص V: Gly - Leu - Ile عند الشخص W: Arg - Asn - Ile عند الشخص X: Gly - Leu - Ile عند الشخص Y: Arg - Asn - Ile عند الشخص Z: Gly - Leu - Ile	2-6- للبريط الرمز : 3'AGCAGTGTCTACTAGTCCGATGAGC5' UCG UCG ACG AUG AUC GGC UAC UCG Ser - Ser - Thr -7

عناصر الأجابة -9-

1-1- مقارنة التكويدات لحيط ARNm المقابل لحيط ADN المعطى : 12 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 AAUUGG GAAAU UGUU AAG	1-4- يتجلى التغيير الذي طرأ على جزء المورثة المعنية في استبدال التكويد G بالتكويد A أو بتغيير ترتيب التكويد (الثاني والثالث) GA ب AG.
2- مقارنة الأحماض الأمينية التي يرمز إليها حيط ADN المعطى : Lys - Trp - Glu - Ileu - Val - Lys	2- يكون هذا التغيير بالطفرة (mutation).
3-1- تسمى هذه التغيرات المعالجة بالطفرة.	3-5- يؤدي تغيير حمض أميني على مستوى البروتين إلى تغيير صفة الكيفيا حيث أصبحت مقاومة للمضادات وهذا ما يؤكد وجود العلة : صفة - بروتين.
ب- تتجلى هذه الطفرات في : Lys - Trp - Glu - Ileu - Val - Lys	ب- تؤدي الطفرة على مستوى المورثة إلى تغيير أحد الأحماض الأمينية على مستوى البروتين مما يؤكد العلة مورثة - بروتين.

عناصر الأجابة -10-

1-1- ARNm المستسخ : AUA AAG AGG UAC GGC GAG UAA GCA CGU GCU	1-1- تعريف الطفرة : الطفرة تغير فجائي في صفة وراثية معينة ينتقل إلى الأجيال الموالية، ولهذا لا يمكن أن ينشأ ADN الذي يحمل الجين الوراثي المتعلق بتلك الصفة.
ب- تسلسل الأحماض الأمينية المكونة لحيط الببتيد المركب Lys - Arg - Tyr - Gly - Ac.glu	2-4- التكويد الزائد يحتوي على القاعدة الأروية A.
2- يرجع عدم قدرة خلايا الأرب على تركيب جزيئة البروتين كاملة إلى توفر ARNm المسؤول عن تركيب البروتين المرغوب على وحدة رمزية بدون معنى UAA	ب- حدثت الطفرة الأولى (إضافة C) بين التكويد 3 والتكويد 4. وحدثت الطفرة الثانية نتيجة فقدان التكويد رقم 15 (A).
تتغير إلى نهاية التركيب.	5- يمكن أن ينتج عن هاتين الطفرتين تركيب أنزيم غير فعال.

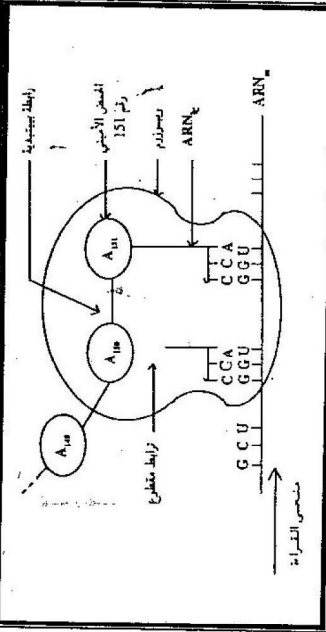
عناصر الأجابة -11-

1- يرجع غياب صبغة البيلان عند الشخص الأميقي إلى عدم تركيب 1 Enzyme.	ب- تحت المراحل X و Y و Z على مستوى الميتوكوندريا (الشبكة الميتوكوندريا المحيطة) : ARNm المطابق للجزء المنسوخ من ADN : AAA UGG GAA AUU GUU AAA
2- عدم تركيب 2 Enzyme.	ب- متتالية الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب الجزء الأمامي : Lys - Trp - Glu - Ile - Val - Lys
3- عدم تركيبهما معا.	
4- تركيب أنزيم غير فعال.	
5- مقارنة ARNm عند الشخص الأميقي : 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 AAU AUU UAU GAC CUC UUU GUC AUG CAU UAU	
ب- تسلسل الأحماض الأمينية المكونة لـ 1 Enzyme عند	

1-5- تعلم أن : A+T/G+C = 1,4 A+T+C+G = 24 A+T/G+C = 2A/2G = 1,4 A+T+C+G = 2A+2G = 24 2 x 1,4 G + 2G = 24 → G = 5 G = C = 5 A = T = 7	ب- مثل التعلمة ADN المعنية : ATGTCAATGGCT TACAGTTACCGA 3'AGCAGTGTCTACTAGTCCGATGAGC5' UCG UCG ACG AUG AUC GGC UAC UCG Ser - Ser - Thr -7
--	--

عناصر الأجابة -6-

1- جزء المورثة المستسخ : CGA CCA AGA AGA AAG CGA AGA TTG	1-1- تعريف الطفرة : الطفرة تغير فجائي في صفة وراثية معينة ينتقل إلى الأجيال الموالية، ولهذا لا يمكن أن ينشأ ADN الذي يحمل الجين الوراثي المتعلق بتلك الصفة.
2- يكون البروتين الذي يخترق ARNm بصدد قراءة وحتمين رمزيتين قارئان الحمض الأميني 149 و 150، وتلعب بهذا البروتين سلسلة بروتينية.	2-4- يتجلى التغيير الذي طرأ على جزء المورثة المعنية في استبدال التكويد G بالتكويد A أو بتغيير ترتيب التكويد (الثاني والثالث) GA ب AG.
ب- يتعلق الأمر بظاهرة الترجمة.	2-5- يؤدي تغيير حمض أميني على مستوى البروتين إلى تغيير صفة الكيفيا حيث أصبحت مقاومة للمضادات وهذا ما يؤكد وجود العلة : صفة - بروتين.
ج- مراحل هذه الظاهرة هي : البداية، الاستطالة، والنهاية.	ب- تؤدي الطفرة على مستوى المورثة إلى تغيير أحد الأحماض الأمينية على مستوى البروتين مما يؤكد العلة مورثة - بروتين.
د- يتجلى الشكل المعين في الوثيقة 3 لمرحلة الاستطالة.	
3- الرسم التخطيطي المطلوب.	



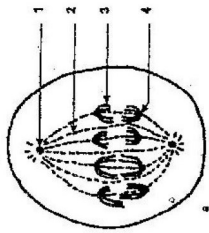
عناصر الأجابة -7-

1-1- البروتين. 2- موقع الحمض الأميني B.	ب- تحت المراحل X و Y و Z على مستوى الميتوكوندريا (الشبكة الميتوكوندريا المحيطة) : ARNm المطابق للجزء المنسوخ من ADN : AAA UGG GAA AUU GUU AAA
ب- X : البداية. Y : الاستطالة. Z : النهاية.	ب- متتالية الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب الجزء الأمامي : Lys - Trp - Glu - Ile - Val - Lys
ج- تحت المراحل X و Y و Z على مستوى الميتوكوندريا (الشبكة الميتوكوندريا المحيطة) : ARNm المطابق للجزء المنسوخ من ADN : AAA UGG GAA AUU GUU AAA	
2- ARNm المطابق للجزء المنسوخ من ADN : AAA UGG GAA AUU GUU AAA	
ب- متتالية الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب الجزء الأمامي : Lys - Trp - Glu - Ile - Val - Lys	

نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي : الانقسام الاختزالي والإخصاب

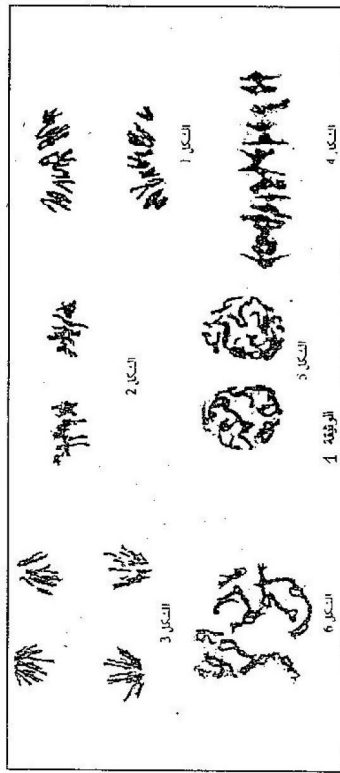
تمثيل:

- 1- تمثل الوثيقة التالية ملاحظة مجهرية لخلية ذبابة الفل أثناء انقسامها.
- 2- أ- خلايا ذبابة الفل.
- 3- أ- أشجار ذبابة الفل.
- 4- أعط الأسماء المناسبة للأرقام 1 - 2 - 3 - 4.
- 5- هل يتعلق الأمر بانقسام اختزالي، أم بانقسام غير مباشر؟ علل إجابتك.
- 6- سم مرحلة الانقسام الميوزي في هذه الوثيقة. علل إجابتك.
- 7- أجب رسماً تخطيطياً للمرحلة الميوزية لهذه الخلية وضع له مقترحاً كاملاً.

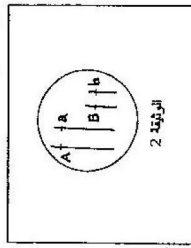


تمثيل:

- 1- يتميز التوالد الجنسي بتوالي ظاهريتين أساسيتين.
- 2- تبيين أشكال الوثيقة 1 بعض مراحل إحدى هاتين الظاهريتين.



- 1- سم هذه الظاهرة.
- 2- تعرف كل شكل من أشكال الوثيقة 1.
- 3- رتب هذه الأشكال حسب تسلسلها الزمني.
- 4- فسّر بواسطة رسوم تخطيطية مسير هذه الصبغيات والخليلات المصنوعة عليها خلال المراحل الممثلة في الوثيقة 2.
- 5- اشرح كيف يتم انتقال الصفات الوراثية لأنها تحمل المورثات التي تترافق هذه الصفات. تمثل الوثيقة 2 زوجين من الصبغيات المتماثلة.
- 6- الزوج الأول يحمل الحليلين A و a والزوج الثاني يحمل الحليلين B و b.
- 7- استنتج أنواع الأمشاج المحتاج للحصول عليها بعد المرحلة 3.
- 8- إذا كانت المورثتان السابقتان مصورتان على نفس الصبغي فإنتا تحصل على نفس أنماط الأمشاج لكن بنسب مختلفة.
- 9- فسّر بواسطة رسوم تخطيطية الظاهرة التي تمكن من الحصول على نفس أنماط الأمشاج.
- 10- حدد من بين أشكال الوثيقة 1 الشكل الذي له علاقة بهذه الظاهرة.



ج- تحطى التغير الذي طرأ على البروتين عند الشخص المصاب بمرض اللبنة الكيسية في فقدان الحمض الأميني فيل أئين (Phe) في متتالية الأحماض الأمينية لبروتين CFTR.	د- عند الشخص المصاب : Lys - A.glu - Asp - Ile - Ile - Gly - Val
ج- عند الشخص المصاب : Lys - A.glu - Asp - Ile - Ile - Gly - Val	د- عند الشخص المصاب : Lys - A.glu - Asp - Ile - Ile - Gly - Val

عناصر الجالبة -22-

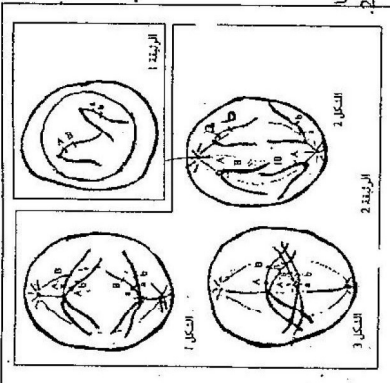
1- يدل اختلاف موقع الشريطين على اختلاف بنية نوعي الحصاب الدموي، يرجع ابن مرض فقر الدم المنجلي إلى طاق في بنية الحصاب الدموي Hbs.	2- تسخ الخبر الوراثي : نقله من ADN إلى ARNm.
3- وحدة رمزية : ثلاثي نيكليوتيدي من نيكليوتيدات ARNm.	4- ترجمة الخبر الوراثي : نقله من متتاليات النيكليوتيدات ARNm إلى متتاليات الأحماض الأمينية في البروتينات.
5- الرمز الوراثي : التاليل الحاصل بين متتاليات الوحدات الأمينية في البروتينات.	6- بالسمية للشخص المصاب : GUG CAC CUU ACU CCA GAG GAG (HbA) : Val - His - Leu - Thré - Pro - ac.glu - Ac.glu
7- قطعة ARNm : GUG CAC CUU ACU CCA GAG GAG (HbA) : Val - His - Leu - Thré - Pro - ac.glu - Ac.glu	8- ملحق القراءة : GUG CAC CUU ACU CCA GAG GAG (HbA) : Val - His - Leu - Thré - Pro - ac.glu - Ac.glu

3- تلوين:

إبراز دور نوعين من الانقسامات الخلوية في نقل الخبر الوراثي أثناء تشكل الأمشاج، نستشر نتائج الملاحظات والتجارب التالية: تمثل الوثيقة 1 رسماً تخطيطياً لنموذج من الخلايا التي تخضع لتكوين الانقسام، وتمثل أشكال الوثيقة 2 رسوماً تخطيطية لبعض مراحل هذه الانقسامات، للإشارة لتشكل (A, B) و (b, B) زوجين من الخلايا لمورقين مختلفين.

- 1- عرف الخبر الوراثي، ميزاً موضعه وطبيعته ودوره.
- 2- تعرف أشكال الوثيقة 2، على إجابته.
- 3- انطلاقاً من إجابته السابقة، حدد الانقسامين الخلويين المدروسين.
- 4- أنجز رسماً تخطيطياً للمرحلة المولية للشكل 3 من الوثيقة 2.
- 5- حدد الاختلاف الملاحظ بين الرسم المسجور في إجابته السابقة والشكل 1 من الوثيقة 2.
- 6- أعط الأشرطة الوراثية للأمشاج المحصل عليها انطلاقاً من كل من خلية الشكل 1 و خلية الشكل 3 من الوثيقة 2.

ج- ما الظاهرة المسؤولة عن هذه الاختلافات ؟
ج- باستعمالك لزواحي الخلايا (A, B) و (b, B) قسّر بواسطة رسوم تخطيطية الظاهرة المكتشف عنها.

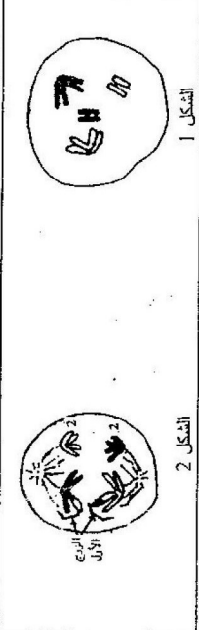


4- تلوين:

يعتبر التلوين الجنسي ظاهرة مسؤولة عن التنوع الوراثي. قصد فهم بعض جوانب هذا النوع، نفحص كمية ADN ونلاحظ مظهر الصبغيات على مستوى بعض الخلايا عند الفأر. تمثل الوثيقة 1 نتائج قياسات ADN في بعض خلايا هذا الحيوان.

نوع الخلايا	خلية كبدية	خلية بنكرياسية	منشلية متوية	حيوان مذوي
كمية ADN (10 ⁻¹² g)	6,119	6,2	6,2	3,1

- 1- حدد الظاهرة المسؤولة عن اختلاف كمية ADN بالنسبة للخلايا المبينة بالجدول.
- 2- بين الشكل 1 بالوثيقة 2 خلية أم للأمشاج وقد تم الاتصال على زوجين من الصبغيات المتماثلة فقط.
- 3- أنجز رسوماً تخطيطية توضح من خلالها الحالات الممكنة لتوزيع الصبغيات خلال المرحلة الاستوائية 1 مع احترام شكل ولون كل صبغي.
- 3- إذا علمت أن حدوث ظاهرة بيولوجية على مستوى الصبغيات يؤدي إلى ظهور أزرار من الصبغيات تشبه الزوج الأول من الشكل 2 بالوثيقة 2:



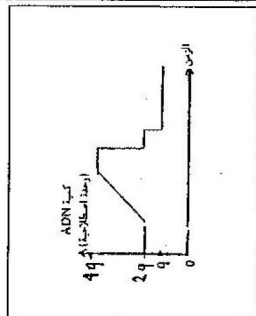
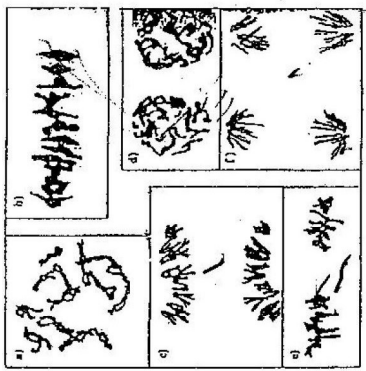
- 1- سم الظاهرة.
- 2- أنجز رسماً تخطيطياً يبين الآلية التي مكنت من الحصول على مظهر الزوج الأول من الصبغيات.
- 3- حدد كيف يتم التوزيع الوراثي خلال الانقسام الآخر.
- 4- مستخدماً على معطيات السؤالين 2 و 3، حدد كيف يتم التوزيع الوراثي خلال الانقسام الآخر.

5- تلوين:

إبراز بعض الظواهر والآليات البيولوجية المسؤولة عن نقل الخبر الوراثي، أنجزت الملاحظات والدراسات التالية:

يهدف الإمام بعض التغيرات التي تحدث على مستوى الخلية المنبئة (cellule germinale)، تمت ملاحظة مجهرية لتختلف مراحل هذه التغيرات عند خلية نباتية، وتبين الوثيقة 1 هذه المراحل:

- 1- ما هي الظاهرة المسببة في الوثيقة 1 ؟
- 2- تعرف المراحل وتلك الحروف وكيفية الأسماء العنصرية لها.
- 3- في أي مرحلة من هذه المراحل يمكن إيجاز العريضة الصبغية لتخليق منبئة ولتوضيح ؟
- 4- بين مبادئ الوثيقة 2 تطور كمية ADN خلال الظاهرة السابقة.
- 4- أقل الميكان ومثل عليه مراحل الظاهرة المعنية.



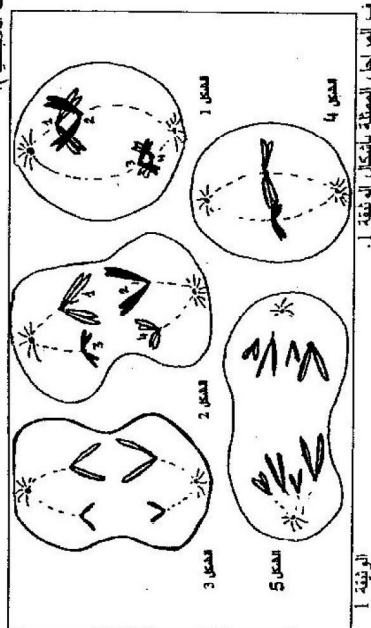
- 5- باعتدالك على معلومتك، حدد دور كل من هذه الظاهرة وظاهرة الإخصاب في نقل الخبر الوراثي عند نفس النوع.
- 6- بالتسمية لجزء أحد صبغيات A : TACCGTACCTTTGGC و B : TACGGATCTTCCAGG
- 6- باعتدالك على جدول الرمز الوراثي (الوثيقة 3) أعط عدد الببتيد المطابق لكل جزء منبئة الكمية المتكيفة.

الوحدات الوراثية	الاصناف الامينية											
AUG	ميثيونين											
UCU-UCC-UCA-UCG-AGU-AGC	سيزين											
CCU-CCC-CCA-CCG	CCU-GCC-GCA-GCG	برولين	AAA-AAG	الليزين	GAA-GAG	حمض غلوتاميك	UGG	ترينيو فان	CGU-CGC-CGA-CGG-AGA-AGG	أرجينين	GGU-GGC-GGA-GGG	غلوسين
CCU-GCC-GCA-GCG	برولين											
AAA-AAG	الليزين											
GAA-GAG	حمض غلوتاميك											
UGG	ترينيو فان											
CGU-CGC-CGA-CGG-AGA-AGG	أرجينين											
GGU-GGC-GGA-GGG	غلوسين											

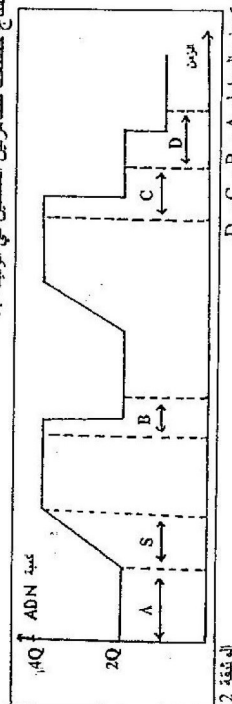
- 7- مستخدماً بالمرحلة (B) بالوثيقة 1، قسّر الاختلاف الملاحظ بين هذه المعطيات وجوابك السابق.
- 7- بعد نهاية المرحلة (B) من الوثيقة 1، أعطى تخليق عديد الببتيد المطابقين للجزئين السابقين النتائج التالية:
- بالنسبة لجزء أحد صبغيات A : سيزين - ليزين - تريبتوفان - ألين - ميثيونين.
- بالنسبة لجزء أحد صبغيات B : برولين - غلوسين - أرجينين - ميثيونين.

三

تتمثل المشاكل الوبائية لبعض مراحل تطايرتين بيولوجيتين عند خلية هوائية (حيث تم الانقسام على زوجين من الملاحظات والتجارب التالية):



- 1- تعرف المراحل المثلية لشكل الوبئة .
2- استنتج اسم الطائفتين الممثلتين في الوبئة .
3- أنجز رسماً تخطيطياً للمرحلة المولية الشكل 2 من الوبئة .
ب- قرآن الخبر الوراثي للطائفتين الممثلتين.
ج- اعتدداً على معطائك، كوك قسر الاختلاف للملاحظ ؟
4- أنجز رسماً تخطيطياً للاحتمال الثاني للمرحلة المثلية في الشكل 2 من الوبئة .
ب- استنتج الظاهرة المسؤولة عن الاختلاف.
ج- ما أهمية هذه الظاهرة ؟
تشكل ADN المادة الوراثية الأساسية المكونة للصبغيات، تمثل الوبئة 2 تطور كمية ADN بدالة الزمن عند خلية أم .
للأشخاص خضعت الطائفتين الممثلتين في الوبئة 1 .



5- تعرف المراحل A و B و C و D.
6- أفسب اكل شكل في اشكال الوثيقة 1 المرحلة التي تقابله في الوثيقة 2
7- اعتدنا على مصطليات الإنبيقين 1 و 2 وعلى مبرماتنا.
8- اقل الجدول واملأ بما يناسب.

المراحل	نهاية A	نهاية B	نهاية C	نهاية D
كمية ADN		•		
الصفة المصنفة	2n			

ADN	الصيغة الصبغية وكمية	المزاحل B و C و D فيما يخص	ما سبباً جلد دور	عتماداً على

نقل الخط الواثي على التواله الجنسي الانقسام الاختزالي والاختصاص

ଆମ୍ଭାମ୍ଭିନି-1

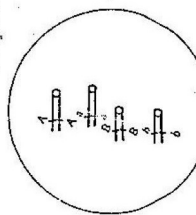
- ١- عدد الصبغات عند ذبابة الخل هو : 8.
ب- عدد الصبغات في أشعاع ذبابة الخل هو : 4.
٢- 1 : ذبابة : 2 : ليف قطبي أو مغزل لا لوني
3 : صبغيات مضاعف. 4 : جزائري مركزي.
٣- 1 : انقسام اختلائي : يتعدد الصبغيات عن مثيله دون
انتشار الجزيئ المركزي ونجد في كل قلب :
٤- المرحلة الانصلاية : 1 : ابتعاد الصبغي عن مثيله دون
انتشار الجزيئ المركزي.
٤ صبغيات n .

2-2

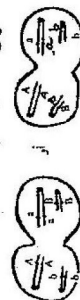
- ب- تعرف أطوار الانقسام الاختزالي الممثلة في

الأنواع	الأنواع المناسبة
الشكل 1	الطور الانقسامي I
الشكل 2	الطور الأمشائي II
الشكل 3	الطور الانقسامي II
الشكل 4	الطور الأمشائي I
الشكل 5	الطور التمهيدي II
الشكل 6	الطور التمهيدي I

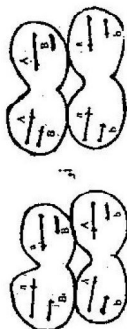
- ٢-١- رسم تخطيطي لمصير الصبغات والحيالات
المحمولة عليها خلال :
- ٦ ← ٤ ← ١ ← ٢ ← ٥ ← ٣
- ٢- ترتيب هذه الأطوار حسب تسلسلها الزمني :



- الطور الانفصالي : هناك حالتان نظر
للافتراق المستقل للحيلات :

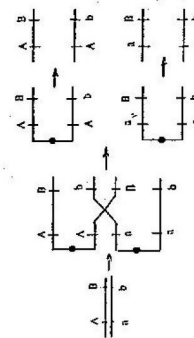


- الطور الانفصالي II : هناك حالتان نظرا لانشطار الجزيء
ولفتراق الصبغيات :



- ج- احصل على 4 أنماط من الأمشاج :

- 3- رسم تخطيطية تفسر ظاهرة العبور :



- ب- الشكل الذي له علاقة بظاهرة العبور هو الشكل 6 الذي يمثل الطور التمهيدي 1.

عناصر الارجابة-3-

1- الخبر الوراثي برنامج وراثي يوجد في نواة الخلية على مستوى الـ ADN وهو مسؤول عن ظهور الصفات الوراثية النبوية والوظيفية للكائن الحي.

2- يمثل الشكل 1 الطور الانقسالي I : كل صبغي مكون من صيفيين يتجه كل واحد نحو قطب من قطبي الخلية دون حدوث انقسام على مستوى الجزيء المركزي.

3- يمثل الشكل 2 الطور الانقسالي II انشطار الجزيء المركزي ويصلي كل صبغي منشطر صيفيين لينتج كل واحد يتجه إلى قطب من قطبي الخلية.

4- يمثل الشكل 3 الطور الانقسالي I : توضع الصيفيين المتماثلين من جهتي المستوى الانقسالي الخلية.

5- يمثل الشكل 1 و 3 الانقسام الاختزالي ويمثل الشكل 2 الانقسام غير المباشر.

6- رسم تخطيطي للمرحلة المولية للشكل 3 (الطور الانقسالي I).

7- في الشكل النذج، يخبري الصيفيين المتماثلان على نفس القطب بالنسبة لكل مورثة، في حين يخبري الصيفيين المتماثلان في الشكل 1 من الوثيقة 2 على قطبين مختلفين (b, B) بالنسبة لأحدى المورثتين.

8- يمثل الشكل 1 خلية الشكل I :

9- الأماط الوراثية للأشجار المحصل عليها انطلاقا من الشكل 3.

10- ب- الظاهرة المسؤولة عن هذه الاختلافات في ظاهرة العبور الصبغي.

11- ج- رسم تخطيطي تفسر ظاهرة العبور.

12- تتجلى أهمية العبور في التخليط الضمصي الذي يساهم في تنوع الأمشاج.

13- ب- بعد الانقسام الاختزالي، تغطي الخلية أربعة أنواع من الأمشاج.

14- 3- يتعلق الأمر بظاهرة العبور (Crossing-over).

15- ب- الرسم التخطيطي المطلوب.

16- 4- يتم التفرع الوراثي عن طريق التخليط البصيفي، والتخليط الضمصي.

عناصر الارجابة-4-

1- الظاهرة المسؤولة عن اختلاف كمية ADN بالنسبة للخلايا المدروسة هي ظاهرة الانقسام الاختزالي.

2- رسم تخطيطي تبين توضع الصيفيات خلال المرحلة الانقسالية I :

3- في الحالة الأولى

4- يتم التفرع الوراثي عن طريق التخليط البصيفي، والتخليط الضمصي.

عناصر الارجابة-5-

1- تمثل الوثيقة I ظاهرة الانقسام الاختزالي.

2- a : مرحلة تمهيدية I ، b : مرحلة استوائية I.

3- c : مرحلة انقسالية I ، d : مرحلة نهائية I ومرحلة تمهيدية II.

عناصر الارجابة-6-

5- بما أن الانقسام الاختزالي يؤدي إلى تشكيل أمشاج بنصف الصيغة الصبغية للنوع، فإنه يسمح بتقليل نصف الخبر الوراثي، بينما يمثل الانقسام على أرجاع الصيغة الصبغية التقائية المميزة للنوع من خلال تخليط الصيفيات.

6- استنتاج ARNm :

7- بالنسبة لجزيء أحد صيفي A :

8- بالنسبة لجزيء أحد صيفي B :

9- ترجمة ARNm ← عديد الببتيد المطابق :

10- الجزء أحد صيفي A :

11- الجزء أحد صيفي B :

12- بروتين - ليزين - تريوفان - ألين - ميثيونين.

13- سولين - غليسين - أرجينين - بروتين - ميثيونين.

14- 7- يوضح الاختلاف الملاحظ إلى استبدال ثلاثي النيكليوتيد GGC في جزء أحد صيفي A بثلاثي النيكليوتيد AGG في جزء أحد صيفي B.

15- 1- يعطي الجدول التالي المراحل الممثلة بالوثيقة I :

16- 2- تمثل الوثيقة I الانقسام الاختزالي والانقسام المباشر.

17- 3- رسم تخطيطي للمرحلة النهائية I :

18- ب- لا تحتوي الخليتان المحصلتان على نفس الخبر الوراثي.

19- ج- لا تحتوي الخليتان البنتان على نفس الخبر الوراثي، لأن الصيفيين المتماثلين الموزعين على الخليتين البنتين لا يحملان أصلا نفس الخبر الوراثي، لأن مصدر أحدهما من الأب والآخر من الأم.

عناصر الارجابة-6-

1- 4- رسم تخطيطي لاحتمال الثاني للمرحلة الانقسالية I المسجلة في الشكل 2 من الوثيقة I :

2- 5- تعرف التمرارح A و B و C و D (الوثيقة 2).

3- 6- الظاهرة المسؤولة عن الاختلافات في ظاهرة التخليط البصيفي.

4- ج- تتجلى أهمية هذه الظاهرة في تنوع الخبر الوراثي للأشجار.

5- تعرف التمرارح A و B و C و D (الوثيقة 2).

6- 7- A : فترة G₁ من طور السكون.

7- 8- B : انقسام غير مباشر

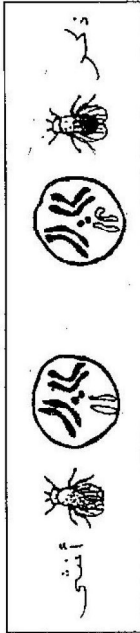
8- 9- C : انقسام منصف

9- 10- D : انقسام تعاقبي

القوانين الإحصائية لانتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصبغة الصبغية

التجارب 1

1- انطلاقاً من مطبقات هذه الوثيقة :



1- هل ذبابة الخنثى كائن حي أحادي الصبغة الصبغية أم ثنائي الصبغة الصبغية ؟ علل إجابتك.
 ب- لماذا تسمى مجموعة الصبغات الممتلئة بالأأمود والمجموعة الممتلئة بالأبيض ؟
 2- الصبغة الصبغية التي منحصلة عليها في أمشاج ذبابة الخنثى ؟
 ب- أذكر اسم الظاهرة التي تمكن من الحصول على هذه الصبغة الصبغية.
 نزواج ذبابة الخنثى ذات جسم رمادي بذبابة الخنثى ذات جسم أسود، فنحصل على الجيل F_1 مكون من ذباب من جسم رمادي.

3- هل الذبابتان الأصليتان تنتميان إلى سلالتين فقيتين ؟ علل إجابتك.

4- ماذا يمثل اللون الرمادي عند ذبابة الخنثى ؟

بعد تزواج أفراد F_1 فيما بينهم، حصلنا على خلف مكون من ذباب له المظهر الخارجي التالي :

- 75% ذو جسم رمادي.

- 25% ذو جسم أسود.

5- أعط التفسير الصبغي لهذه النتائج على شبكة التزاوج. استعمل الرمز G للون الرمادي والرمز n للون الأسود. للتعرف على النمط الوراثي لأحد أفراد الجيل F_2 ذي مظهر خارجي "جسم رمادي" نجر ما يسمى بالتزاوج الاختباري الذي يعتمد على تزواج ذبابة ذات جسم رمادي أخت من الجيل F_2 مع ذبابة ذات جسم أسود. النتائج التي يمكن الحصول عليها تختلف حسب النمط الوراثي لذبابة الجيل F_2 :

- الحالة الأولى : 100% من الذباب له جسم رمادي.

- الحالة الثانية : 50% من الذباب له جسم رمادي.

6- ما هو النمط الوراثي لذبابة الجيل F_2 المستعملة أثناء التزاوج للحصول على نتائج الحالة الأولى ؟

ب- ما هو النمط الوراثي لذبابة الجيل F_2 المستعملة أثناء التزاوج للحصول على نتائج الحالة الثانية ؟

التجارب 2

زواج عالم الأحياء Baur بين سلالتين فقيتين من نبات السيسم : نبات له أزهار صفراء مع نبات له أزهار بيضاء، فحصل على جيل F_1 يتكون من نبات له أزهار حمراء.

1- ماذا يمكنك استنتاجه من النتائج المحصلة عليها في F_1 ؟

2- أعط النمط الوراثي :

أ- للذباب.

ب- لأفراد الجيل F_1 .

استعمل الرموز A أو a للون الأصفر، و B أو b للون الأبيض.

3- أذكر شبكة تزاوج أفراد الجيل F_1 فيما بينها.

ب- حدد النسب المتوقعة للمظاهر الخارجة لأفراد الجيل المحصول عليها.

التجارب 3

تلجس عدة تزاوجات بين كلاب مختلفة.
 • التزاوج الأول :

6- أشكال الوثيقة 1	المرحلة التي تنقسم فيها في الوثيقة 2
الشكل 1 و 2	المرحلة A : انقسام منصف
الشكل 3 و 4	المرحلة B : انقسام تعاقلي
الشكل 5	المرحلة C : انقسام غير مباشر

7- أملاً الجدول بما يناسب :	المرحلة A : نهاية	المرحلة B : نهاية	المرحلة C : نهاية	المرحلة D : نهاية
المرحلة	2Q	2Q	2Q	Q
كمية ADN	2n	2n	n	n
الصبغة				

كب- يغطي دور المرحلة B (الانقسام غير المباشر) في المحافظة على الصبغة الصبغية وكمية ADN.
 ب- يغطي دور المرحلة C (انقسام منصف) في اختزال الصبغة الصبغية دون اختزال كمية ADN.
 ب- يغطي دور المرحلة D (انقسام تعاقلي) في المحافظة على الصبغة الصبغية واختزال كمية ADN.

تزاوج بين سلالتين نقيتين من الكلاب، الأولى بنبيل طويل والثانية بدون ذيل. نحصل على جيل F_1 ، بعد تزاوج أفراد الجيل F_1 فيما يليها نحصل على جيل F_2 يتكون من :

- 12 جروا بدون ذيل
- 11 جروا بنبيل طويل
- 24 جروا بنبيل قصير.

1- ماذا يمكنك استنتاجه ؟

• التزاوج الثاني :

تزاوج كلابا بدون زغب فيما بينهما، فحصل على 10 جراء عادية و 20 جروا بدون زغب.

• التزاوج الثالث :

يعطي التزاوج بين الكلاب العادية جراء عادية في كل الحالات.

2- ماذا يمكنك استنتاجه من نتائج التزاوجين 2 و 3 ؟

ب- فسر نتائج التزاوج الثاني مستعلا الرموز التالية : C أو c بالنسبة لغياب الزغب و N أو n بالنسبة للحالة العادية.

تمرين 4 :

قصد دراسة كيفية انتقال الصفات الوراثية عند الفأر أنجرت التزاوجات التالية :

التزاوج الأول : تم بين ذكر وأنثى لون عيونهما أسمر (brun)، فتم الحصول في الجيل الأول على 75% من الخلف بعيون سمراء و 25% من الخلف بعيون حمراء.

1- هل الأيونان من سلالة نقية ؟ علل إجابتك.

2- حدد مظهرا أجيالته الجيل المستقي.

3- ما هي المظاهر الخارجية المتوقعة ونسبة كل مظهر في حالة مزاجية لفردين من الجيل الأول مظهرهما الخارجي مختلف ؟

التزاوج الثاني : تم بين فارة ذات فرو فاتح (beige) وفأر ذي فرو أسود (noir) فتم الحصول في الجيل F_1 على 5 ذكور ذي فرو فاتح وإناث ذات فرو منع.

4- افسحوا من نتائج التزاوج الثاني :

أ- ماذا نستنتج بخصوص المظاهر الخارجية عند التزاوج الثاني ؟

ب- حدد، مظهرا، أجيالته كيفية انتقال الصفة المسؤولة عن لون الفرو.

5- اكتب النمط الوراثي للأبوين المستعملين في التزاوج الثاني.

ملحوظة : استعمل الحرف الأول من التسمية اللاتينية لتمثيل المورثة المدروسة.

التزاوج الثالث : تم بين أفراد الجيل F_1 المحصل عليهم في التزاوج الثاني، فتم الحصول على الجيل F_2 .

1- افسحوا من نتائج هذا التزاوج.

ب- استخرج من هذه الشبكة المظاهر الخارجية عند التزاوج F_2 .

ب- لاحظ في الجيل F_2 وجود أحد المظاهر الخارجية عند الأناث دون الذكور ووجود مظهر خارجي آخر عند الذكور دون الإناث.

7- ما هو المظهر الخارجي الذي لا يوجد عند الإناث وما هو المظهر الخارجي الذي لا يوجد عند الذكور ؟

ب- اعتدلا على المعلومات السابقة وعلى معلوماتك، فسر لماذا لم يتم الحصول على هذين المظهرين عند الجنسين معا.

تمرين 5 :

ندرس انتقال صفتين مرتبطتين بالجنس عند ذبابة الخ.

1- الصفة (لون الجسم) تراقبها مورثة مدمجة على الصبغي X بحيث يتحكم حلليها (g) المتسحي في ظهور اللون الأصفر. الحليل (g+) السائد يتحكم في تلوين جسم أفراد السلالة المتوخمة.

1- حدد نسب المظاهر الخارجية المرتقبة لأفراد الجيل F_1 الناتج عن التزاوجات التالية :

أ- تزاوج أنثى ذات جسم أصفر بذكر ذي جسم أصفر.

ب- تزاوج أنثى متوخمة الاقتران بذكر متوحش.

II- الصفة (طول الزغب) تراقبها مورثة مدمجة على الجزء المتساوي من الصبغيين X و Y. يتحكم الحليل المتوحش (L) في ظهور زغب طويل أما الحليل (l) المتسحي فهو مسؤول عن ظهور زغب قصير.

2- حدد النمط الوراثي للذكور المختلفة الاقتران.

3- افسحوا من إحصاءات شكايات التزاوج، حدد نسب المظاهر الخارجية المرتقبة لأفراد الجيل F_2 الناتج عن التزاوجات التالية

أ- تزاوج ذكر مختلف الاقتران بأنثى ذات زغب قصير.

ب- تزاوج ذكر مختلف الاقتران بأنثى مختلفة الاقتران.

تمرين 6 :

قام أحد أعضاء جمعية حماية الحيوان بإحصاء القطط النقية في المنطقة التي يسكنها، فحصل على النتائج المبينة في الجدول جانبه موزعة حسب المظهر الخارجي للقطط.

المظاهر الخارجية	زغب أصفر	زغب أسود	زغب مبقع بالأصفر والأسود
عدد الذكور	13	87	0
عدد الإناث	3	77	20

أ- حدد سبب غياب صفة "زغب مبقع بالأصفر والأسود" عند الذكور/ قام الباحث بالتزاوجين التاليين :

التزاوج الأول : قام بتزاوج بين سلالتين نقيتين من القطط، الأنثى لها زغب أصفر والذكر له زغب أسود. فتم الحصول على جيل F_1 يتكون من :

5 ذكور ذات زغب أصفر.

4 إناث ذات زغب مبقع بالأصفر والأسود.

1- ماذا تبين النتائج المحصل عليها في هذا التزاوج، بخصوص :

أ- السيادة والتحكم بالنسبة للصفة المدروسة ؟ علل جوابك.

ب- تموضع المورثة المسؤولة عن لون الزغب عند القطط ؟ علل جوابك.

2- اكتب الأضامط الوراثية لكل من الأباء وأفراد الجيل F_1 .

التزاوج الثاني : أنجز بين أفراد الجيل F_1 ($F_1 \times F_1$)، فتم الحصول على جيل F_2 يتكون من :

5 ذكور ذات زغب أصفر.

4 ذكور ذات زغب أسود.

5 إناث ذات زغب مبقع بالأصفر والأسود.

4 إناث ذات زغب أصفر.

3- افسحوا التفسير الصبغي للتزاوج الثاني، وذلك بإعجاز شبكة التزاوج.

4- اعتدلا على نتائج التزاوجين المذكورين، افسحوا الأضامط الوراثية لمجموع القطط التي تم إحصاءها من طرف جمعية حماية الحيوانات.

5- بماذا تفسر غياب ذكور ذات الزغب المبقع بالأصفر والأسود في هذا الإحصاء ؟

تمرين 7 :

تحدثت بعد ذبابة الخل طائرة تدعى N « Notch » مرتبطة بالجنس مسؤولة عن ظهور تشوه في الأجنحة. تزاوج ذكورا ذات أجنحة عادية (مسطحة وحشي) بإناث مختلفة الاقتران ذات أجنحة طائرة. باستملاكك للرمزين N و n :

1- اكتب النمط الوراثي للأبوين.

2- حدد الحليل السائد.

3- حدد نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها من هذا التزاوج. أنجز شبكة التزاوج.

تجربيا أعطى هذا التزاوج جيلا F_1 مكونا من :

1/3 إناث طائرة.

4- افسحوا طافرة. 1/3 ذكور عادية

ب- بماذا تفسر ذلك ؟

5- فسر لماذا لا توجد إناث طافرة متشابهة الاقتران.

تجارب 10

تزاوج بين سلالتين ثقيتين من الكويبا، إحداها ذات شعر أسود وأملس والثانية ذات شعر أبيض ومكثت (hirsutes)، فنحصل على جيل أول F_1 جميع أفراد شعره من هذه النتيجة ؟

1- ماذا نستخلص من هذه النتيجة ؟
 خلال سنة واحدة، أصطبت تربية 10 أزواج من الكويبا ذوي الشعر الأسود والمكثت النتائج التالية :

- 84 كويبا شعرها أسود ومكثت
- 28 كويبا شعرها أسود وأملس.
- 27 كويبا شعرها أبيض ومكثت
- 9 كويبا شعرها أبيض وأملس.

2- ماذا نستخلص من هذه النتائج بخصوص الصفات المدروستين ؟

3- حدد الأنماط الوراثية للألوان وفراء F_1 .
 استعمل الرموز التالية :

- بالنسبة للون : يرمز للحليل المسؤول عن اللون الأسود بـ N أو n . ويرمز للحليل المسؤول عن اللون الأبيض بـ B أو b .
- بالنسبة للشعر : يرمز للحليل المسؤول عن الشعر الأملس بـ L أو l . ويرمز للحليل المسؤول عن الشعر المكث بـ H أو h .

تجارب 11

تتميز الفأرة القزمية بكونها تعطي بركة (دودة القز) تسج خيطا من الحرير تله على جسمها مكونة الشارقة. لدراسة مظاهر انتقال بعض الحيلات عند هذه الفأرة، قام أحد الباحثين في مركز لتربية دودة القز، بالتزاوجات التالية:

• التزاوج الأول : تم بين سلالة تسج شرقة بيضاء وسلالة تسج شرقة صفراء، فلم الحصول على جيل F_1 ينسج جميع أفراد شرقة صفراء.

1- ماذا تستنتج من هذه النتائج ؟
 • التزاوج الثاني : تم بين أفراد من الجيل F_1 فلم الحصول على جيل F_2 ، تكون من :

4917 فردا ينسج شرقة صفراء.

2- اعتمادا على النتائج المحصل عليها في الجيل F_2 ، حدد :

أ- النمط الوراثي لألوي الجيل F_2 مستملا للرمزين (G, g) على إجاباتك.

ب- الأنماط الوراثية لألوي الجيل F_2 .

• التزاوج الثالث : تم بين سلالة تعطي دودة جسم شاحب وتسج شرقة صفراء مع سلالة أخرى تعطي دودة جسم مخطط وتسج شرقة بيضاء، فلم الحصول على جيل من الفواشات جميع أفرادها يعطون دودة مخططة وتسج شرقة صفراء.

3- حدد الصفة المتحبة للون الجسم.

• التزاوج الرابع : تم بين أفراد من الجيل المحصل عليه في التزاوج الثالث، فلم الحصول على جيل من الفواشات يكون من :

3038 فردا يعطون دودة جسم مخطط وتسج شرقة صفراء.

1078 فردا يعطون دودة جسم مخطط وتسج شرقة بيضاء.

1003 فردا يعطون دودة جسم شاحب وتسج شرقة صفراء.

4- اعتمادا على هذه النتائج، بين هل المورثتين المسؤولين عن الصفتين المدروستين مستقلين أم مرتبطتين ؟

5- حدد النمط الوراثي لألوي التزاوج الرابع مستملا للرمزين (P) بالنسبة للحليل المساند و P' بالنسبة للحليل المتحى (بالنسبة للصفة لون الجسم).

ب- حدد الأنماط الوراثية لمصاح أمشاج هذين الأبوين.

تجارب 8

قام أحد التقنيين في تربية الدواجن بإجراء تزاوجات بين سلالتين من الحمام، سلالة ذات ريش أزرق وأخرى ذات ريش أسود.

• التزاوج الأول : تم بين تكور زرقاء وإيث سمراء وكنت النتيجة هي جيل كل أفراد ريشهم أزرق.

1- من خلال هذا التزاوج ونتيجته بين :

أ- هل إيث الجيل F_1 من سلالة نقية ؟

ب- الحليل المساند والحليل المتحى.

• التزاوج الثاني : تم بين سلالتين ثقيتين من الحمام متلقتين بتكور سمراء وإيث زرقاء، وكانت النتيجة هي جيل F_1 مكون من :

69 فردا تكور زرقاء و 71 فردا إيث سمراء.

2- اعتمادا على مقارنة التزاوجين الأول والثاني ونتيجتهما، حدد طريقة انتقال هذه الصفة المدروسة.

أ- إذا علمت أن إيث الطيور متغايرة الأمشاج (Hétérogamétiques).

ب- إذا علمت أن إيث الطيور متجانسة الأمشاج (Homogamétiques).

أن تكور الطيور متجانسة الأمشاج (Homogamétiques).

أنجز شبكة التزاوج تفسر من خلالها نتائج التزاوج الثاني مستملا :

- الرمز B للحليل المساند.
- الرمز b للحليل المتحى.

إذا كان هذا التقني في تربية طيور الحمام ملتزما بتزويد مربى هذا النوع من الطيور بسلالات نقية بحيث يكون مضطرا للتحقق من مدى نقاء أو هجونة كل طائر يقدمه ليوالة المربين.

3- بين لماذا يكون هذا التقني :

• متأكدا دائما من نقاء السلالة عند إيث الحمام ؟

• غير متأكد عندما يتعلق الأمر بتكور زرقاء من الحمام ؟

للتحقق من نقاء أو هجونة السلالة عند التكور ذات التكور يلجأ هذا التقني لإجراء تزاوجات بين هذه التكور وإيث سمراء.

4- ما هي النتائج النظرية التي سيحصل عليها في حالة ما إذا كان الفكر (الأب) ذو الريش الأزرق من سلالة هجينة ؟

أنجز شبكة التزاوج وحدد النسب المتوقعة لكل مظهر خارجي.

تجارب 9

يوجد في منطقة معينة نوعان من نبات الحماطم : نوع يعطي فاكهة كبيرة الحجم لكنه حساس للفطر Fusarium يتلف عليه، ونوع آخر يعطي فاكهة صغيرة الحجم لكنه مقاوم للفطر Fusarium. قصد الحصول على نبات له فاكهة كبيرة ومقاوم للفطر Fusarium، تم إيجاج التزاوجين التاليين :

التزاوج الأول : تم بين نبات ذي فاكهة كبيرة وحساس للفطر ونبات ذي فاكهة صغيرة ومقاوم للفطر. فلم الحصول على جيل F_1 كل أفراد ذوي فاكهة صغيرة ومقاومة للفطر.

1- ماذا تستنتج من نتيجة هذا التزاوج ؟

التزاوج الثاني : تم بين أفراد الجيل F_1 فيما بينهم، فلم الحصول على الجيل F_2 الذي يتكون من :

918 نبات ذات فاكهة صغيرة وحساسة

304 نبات ذات فاكهة كبيرة وحساسة.

2- بين هل المورثتان المدروستان مرتبطتين أم لا.

3- أكتب النمط الوراثي لألوي الجيل F_1 مستملا G و g لتمثيل المورثة المسؤولة عن حجم الفاكهة و R أو r لتمثيل المورثة المسؤولة عن المقاومة للفطر.

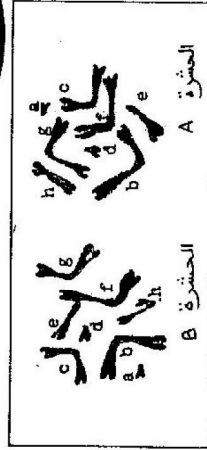
4- أنجز شبكة التزاوج الثاني.

5- هل كل نباتات الجيل F_2 ذات الصفة فاكهة كبيرة ومقاومة ستعطي، إذا تزاوجت فيما بينها، نباتات تتفرغ على هذه الصفة ؟ على إجاباتك.

لترجع من نتروج الحبر، قام الباحث بإجراء تزاوج بين أفراد الجيل المحصل عليه في التزاوج الرابع، الذين يعطون دودة جسم مخطط وتنتج شحنة صفراء.

6- أكتب الأسماء الوراثية المسكدة ليواد الأفراد.
ب- علما أن السلالة الهجينة للفرادة الوراثية هي التي تسمح بإنتاج كمية أكبر من الحبر، حدد مستندا على إجابته عن السؤال 6- النمط الوراثي للأفراد التي حرص الباحث على إحتجاب التزاوج بينها، حتى لا يحصل على أنصف منتج من الحبر، علل إجابته.

تجارب 12



تمثل الوثيقة جانبه صيغيات ذببتي خل A و B.
1- رتب هذه الصيغيات على شكل أرواح مستعملا حروف الوثيقة ومحددا المعايير المعتمدة في هذا التركيب.

ب- حدد جنس الحشرة A، علل إجابته.
ت- اكتب الصيغة الصبغية لكل من الشترتين. يحمل الصبغي (f) مورثة مسؤولة عن لون الجسم، B السائد يعطي جسم رمادي والحليل b يعطي جسم أسود. كما توجد على الصبغي g مورثة أخرى تترقب لون العيون : الحليل السائد P مسؤول عن عيون حمراء والحليل p يعطي عيون أرجوانية.

2- حدد نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها عند تزاوج ذببتين شاتفتي الهجينة. (انجز شبكة التزاوج).
3- استخرج نسبة الأفراد متشابهة الاقتران :
ب- بالنسبة للصفتين لون العيون.

4- استخرج نسبة الأفراد التي لها لمع ورثي يمكن استعمله في تحديد نمط وراثي ما.
5- إذا كان عدد الذباب المحصل عليه من تزاوج السؤال رقم 2 هو 1200 ذبابة، حدد العدد المتوقع للذباب ذي جسم أسود وعيون أرجوانية.

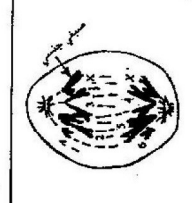
تجارب 13

من أجل دراسة انتقال بعض الخيالات عند ذبابة الخل، أجريت الملاحظات والتجارب التالية :
تمثل الوثيقة جانبه خلية في طور الانقسام خلال مرحلة من مراحل نمو أنثى ذبابة الخل.

1- اكتب الصيغة الصبغية لذبابة الخل.
ب- تعرف على هذا النوع من الانقسام، وسم الطور الممثل في الوثيقة.
يوجد على الصبغي رقم 5 الممثل في الوثيقة جانبه خلية طافي « d » مسؤول عن ظهور شكل غير عادي لرغب الصدر. ويرمز إلى الحليل المتوحش ب « dt+ » و « dt- ».

2- هل المورثة المسؤولة عن شكل لرغب الصدر مرتبطة بالجنس أم لا ؟ علل جوابك.
لتحديد الخليل السائد والحليل المتنحي أجريت التزاوجات الآتية :
التزاوج الأول : تم بين سلاتين من ذبابة الخل : سلالة (dt+) وسلالة (dt-) وحصلنا في الجيل الأول F1 على :
- 56 ذبابة (dt+) : ذات شكل عادي لرغب الصدر.
- 56 ذبابة (dt-) : ذات شكل غير عادي لرغب الصدر.

3- هل يمكن نتائج التزاوج الأول من تحديد الخليل السائد، علل جوابك.
4- أعط الأسماء الوراثية الممكنة لإباء الجيل الأول F1.
التزاوج الثاني : تم بين ذباب خل (d) فيما بينهم، وأعطى في الجيل F2 النتائج التالية :
- 334 ذبابة خل.....(dt+).



5- انطلاقا من نتائج التزاوج الثاني ومعلوماتك :
أ- حدد الخليل السائد والمتنحي، علل جوابك.
ب- ما هو ابن النمط الوراثي المعطى به لإباء الجيل F1 من بين الأسماء المقترحة في جوابك عن السؤال 4 ؟
ج- كيف نفس النسب الموروثة للمظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل F2.

يوجد على الصبغي رقم 3 الممثل في الوثيقة أعلاه الخليل « g » الطافر والسؤول عن اللون الرمادي للجسم، ويرمز ب « g+ » للحليل المتوحش المسؤول عن اللون الأسود للجسم.
التزاوج الثالث : تم بين ذباب خل جسم أسود فيما بينهم، وأعطى في الجيل F1 النتائج التالية :
- 151 ذبابة خل جسم أسود [g+]
- 50 ذبابة ذات جسم رمادي [g]

6- اعتمادا على نتائج التزاوج الثالث وما سبق :
أ- بين أن الخليل « g » متنحي.
ب- هل المورثتين المدروسين مرتبطتين أم مستقلتين ؟ علل جوابك.

ت- أعط النمط الوراثي لذبابة خل ذات جسم رمادي وشكل غير عادي لرغب الصدر.
ث- أعط النمط الوراثي لذبابة خل ذات جسم رمادي وشكل عادي لرغب الصدر.

التزاوج الرابع : تم بين ذبابة خل جسم رمادي، وشكل غير عادي لرغب الصدر، وذباب خل مختلف الاقتران بالنسبة للون الجسم ونمو شكل غير عادي لرغب الصدر.
7- أنجز شبكة التزاوج وأعط المظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل F2 وكذا نسبها.

تجارب 14

الحصول على سلالة نقية من الطماطم تجمع الصفتين : سيقان ملساء وشمار كبيرة، أنجز باحثون زراعيون التزاوجات التالية :
التزاوج الأول : تم بين سلالة تمتاز بسيقان ملساء وشمار صغيرة، وسلالة تتميز بسيقان خشنة وشمار كبيرة، وقد نتج عن هذا التزاوج الجيل F1، له سيقان خشنة وشمار كبيرة.

1- ماذا تستخلص من هذه النتائج ؟
التزاوج الثاني : يمكن تزاوج نبتة من طماطم الجيل الأول F1، مع نبتة ثنائية التلقيح من الحصول على جيل ثان، يتكون من :
118 نبتة ذات سيقان خشنة وشمار كبيرة
112 نبتة ذات سيقان ملساء وشمار صغيرة

2- بماذا يعمت هذا النمط من التزاوج ؟
3- أ- حسب نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها في التزاوج الثاني.
ب- هل المورثتان مرتبطتان أم مستقلتان ؟ علل إجابته.

4- باستعمال الرموز (C) و (P) بالنسبة لحجم الطماطم R و I بالنسبة لشكل الساق، أعط النمط الوراثي لإباء الجيل الأول وإباء الجيل الثاني.

5- أنجز شبكة التزاوج الثاني مبرزا كل من الأسماء الوراثية ونسب المظاهر الخارجية للنباتات المحصل عليها.
6- انطلاقا من الجيل المنحدر من التزاوج الثاني، اقترح تزاوجا يمكن الباحثين الزراعيين من الحصول على السلالة المرغوب فيها.

تجارب 15

يتميز أحد أنواع البساتن الزهرية بتنوع ألوان أزهاره التي يمكنها أن تكون صفراء أو وردية أو زرقاء، وقد بينت الأبحاث أن :
• لون الأزهار ناتج عن وجود صبغات (pigments) داخل خلايا الأزهار.
• الصبغة الصفراء يمكنها أن تتحول إلى صبغة وردية عند وجود أنزيم a.
• الصبغة الزهرية يمكنها أن تتحول إلى صبغة زرقاء عند وجود أنزيم b.

7

تجريب : 19

تم إنجاز مجموعة من التزاوجات عند نباتات زهرية :
 • التزاوج الأول : بين النوع الأول بأزهار حمراء Rouges وأوراق Glabres بدون زغب، والنوع الثاني بأزهار زرقاء Bleues وأوراق بزغب Velue.
 حصل في الجيل الأول F_1 على نباتات ذات أزهار بنفسجية Mauves وأوراق بدون زغب.
 - أعطى كل الاستنتاجات التي يمكنك استنتاجها من هذا التزاوج :
 • ملحوظة : يجب استعمال الرموز الآتية :
 - أحمر R أو r.
 - أزرق B أو b.
 - بدون زغب G أو g.
 - بزغب V أو v.
 • التزاوج الثاني : تم بين فرد من F_1 ونبات ذي أزهار بنفسجية وبدون زغب :
 - بين النتائج النظرية المحتمل الحصول عليها :
 - إذا كانت المورثتان مستقلتين (أنجز التفسير الصبغي).
 ب- إذا كانت المورثتان مرتبطتين ارتباطاً تاماً (أنجز التفسير الصبغي للتزاوج في الحالاتين المحتملتين).
 أعطى التزاوج الثاني النتائج التالية :
 - 201 نبتة ذات أزهار حمراء وأوراق بدون زغب.
 - 203 نبتة ذات أزهار زرقاء وأوراق بدون زغب.
 - 202 نبتة ذات أزهار زرقاء وأوراق بزغب.
 - 202 نبتة ذات أزهار حمراء وأوراق بدون زغب.
 - 405 نبتة ذات أزهار بنفسجية وأوراق بدون زغب.
 - 403 نبتة ذات أزهار بنفسجية وأوراق بزغب.
 - بمقارنة النتائج التجريبية مع النتائج النظرية خلال التزاوج الثاني، ماذا يمكنك استنتاجه ؟

تجريب : 20

لإنجاز دور التوالد الجنسي في انتقال بعض الصفات الوراثية وفي تنوع أفراد نفس النوع، نستثمر نتائج التزاوجات التالية :
 • التزاوج الأول : تم بين خنزيرين من سلالتين تفتين، ذكر ذو زغب طويل (L أو l) وأبيض (B أو b) مع أنثى ذات زغب قصير (C أو c) وأصفر (J أو j). نحصل في الجيل الأول F_1 على خنازير كلها بزغب قصير ووردي (Crème).
 1- ماذا تستنتج من نتائج هذا التزاوج.
 • التزاوج الثاني : قام مربي خنازير بتزاوج بين خنزيرين : ذكر ذو زغب طويل ولون زبدى مع أنثى ذات زغب قصير ولون زبدى، فحصل بعد عدة ولاءات على :
 2/8 من الأفراد بزغب طويل ولون زبدى.
 1/8 من الأفراد بزغب طويل ولون أصفر.
 1/8 من الأفراد بزغب طويل ولون أبيض.
 2- إذا علمت أن المورثتين المدروستين محمولتان على صبغيين مختلفين، أعط النمط الوراثي :
 - لآباء التزاوج الأول.
 ب- لآباء التزاوج الثاني، علل إجابته.
 يتم تشكّل الأمشاج على مستوى الغدد التناسلية بواسطة الانقسام الاختزالي.
 3- أعط الأمساطر الوراثية للأمشاج المنتجة من طرف الأنثى في التزاوج الثاني.
 ب- استنتج دور الانقسام الاختزالي، مبرزاً كل من الأمساطر الوراثية ونسب المظاهر الخارجية للأفراد المحصل عليها.
 4- أنجز شبكة التزاوج الثاني، مبرزاً كل من الأمساطر الوراثية ونسب المظاهر الخارجية للأفراد المحصل عليها.
 ب- استنتج دور الإخصاب.

تجريب : 21

قصد دراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الأنبار أنجزت التزاوجات التالية :
 • التزاوج الأول : تم بين أنثى من سلالة Dexter ذات الأرجل القصيرة، قم الحصول على جيل ثلثي (2/3) أفرادها بأرجل قصيرة وثلثي الآخر (1/3) بأرجل عادية (سلالة kerry).
 1- ماذا تستنتج من نتيجة هذا التزاوج ؟
 2- أكتب النمط الوراثي لأفراد السلالة Dexter ولأفراد السلالة kerry. استعمل D أو d لتمثيل حليلي المورثة المدروسة.
 3- حدد المظاهر الخارجية المتوقعة ونسبة كل مظهر خارجي في حالة تزاوج بين فرد من سلالة Dexter وآخر من سلالة kerry.
 • التزاوج الثاني : تم بين سلالتين من الأنبار لإحداثهما قرون والأخرى بدون قرون، قم الحصول على جيل أول كل أفرادهم بدون قرون.
 4- حدد أي الحليلين سائد، علل إجابته.
 5- أكتب النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول، استعمل P أو p لتمثيل حليلي هذه المورثة.
 • التزاوج الثالث : تم بين أفراد من الجيل الأول المحصل عليهم في التزاوج الثاني أنجزهم قصيرة (من سلالة Dexter المعنية في التزاوج الأول).
 6- أنجز شبكة التزاوج الثالث إذا علمت أن المورثة المسؤولة عن طول الأرجل مسئلة عن المورثة المسؤولة عن وجود القرون.
 ب- حدد من هذه الشبكة المظاهر الخارجية للمورثة لأفراد المحصل عليهم في التزاوج الثالث، ونسبة كل مظهر.

تجريب : 22

يعطي تزاوج سلالتين تفتين لنباتات الـ MUFLIER تختلفان في لون ومظهر التبرج، جلاً لولا (F_1) مكوناً من نباتات ذات تويج نمطي Typique ووردي Rose. بعد تزاوج نباتات F_1 فيما بينها، نحصل على جيل ثلثي (F_2) مكون من :
 - 190 نبتة ذات تويج نمطي (T أو t) وأحمر (R أو r).
 - 190 نبتة ذات تويج نمطي وأبيض (B أو b).
 - 370 نبتة ذات تويج نمطي ووردي.
 - 60 نبتة ذات تويج منظم (M أو m) وأحمر.
 - 130 نبتة ذات تويج منظم ووردي.
 - 60 نبتة ذات تويج منظم وأبيض.
 1- انطلاقاً من النتائج المحصلة في F_2 ، ماذا تستنتج بخصوص المياداة بالنسبة للحيلات المسؤولة عن الصفتين المدروستين ؟
 2- علماً بأن المورثتين المدروستين محمولتان على صبغيين لا جنسين مختلفين، أعط النمط الوراثي :
 أ- للممثل لآباء الجيل الأول.
 ب- لنباتات الجيل الأول F_1 .
 يمكن الإقسام الاختزالي، عند أفراد الجيل الأول، من تشكّل أمشاج تعطي بعد الإخصاب أفراد الجيل الثاني.
 3- أعط الأمساطر الوراثية الممكنة للأمشاج المشكلة من طرف أفراد الجيل الأول F_1 .
 4- استنتج دور الانقسام الاختزالي.
 5- اعتماداً على النتائج المحصلة في الجيل الثاني، استنتج دور الإخصاب.

تمارين 23

4- علما أن شكل الصفة "زغب منقح" [PS] حالة وسيطة بين شكلي الصفة "غياب الزغب" [S] و "الزغب العادي" [P].

أ- حسب النسب المئوية للمظاهر الخارجية المحصل عليها.

ب- زلف مطرومته حول المورثة المعنية لتفسير نسب مختلف المظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل الأول F_1 .

5- حدد أن كانت الحالات السؤولة من الصفة "حالة الزغب" محمولة على صبغي لا جنسي، أو على صبغي جنسي X، أو على صبغي جنسي Y، علل إجابتك في كل حالة.

6- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

7- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

8- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

9- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

10- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

11- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

12- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

13- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

14- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

15- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

16- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

17- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

18- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

19- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

20- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

21- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

22- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

23- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

24- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

25- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

26- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

27- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

28- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

29- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

30- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

31- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

32- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

33- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

34- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

35- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

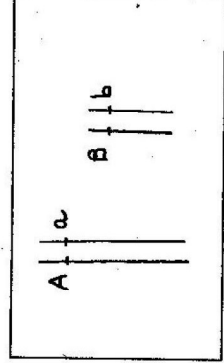
36- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

37- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

38- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

39- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.

40- أكتب النمط الوراثي لإياه الجيل الأول F_1 بالنسبة للصفة حالة الزغب.



تمارين 24

إبراز القوانين المنظمة لانتقال بعض الجينات عند الكائنات الثنائية الصبغية، تفكر تجارب التزاوج التالية :

• التزاوج الأول : تم بين قرأت عصابة وفراء سليمين، فأدى إلى جيل أول F_1 يتكون من أفراد كلهم سليمين.

1- ماذا يمكن استنتاج فيما يخص قانون سلاتي الأيون. علل إجابتك.

2- حدد حالة السيادة بين شكلي الصفة المدروسة. علل إجابتك.

3- بين نوع الصبغيات الحاملة للمورثة من شكلي الصفة المدروسة.

4- استنتج دور الإخصاب.

5- استنتج دور الإخصاب.

6- استنتج دور الإخصاب.

7- استنتج دور الإخصاب.

8- استنتج دور الإخصاب.

9- استنتج دور الإخصاب.

10- استنتج دور الإخصاب.

11- استنتج دور الإخصاب.

12- استنتج دور الإخصاب.

13- استنتج دور الإخصاب.

14- استنتج دور الإخصاب.

تمارين 25

دراسة بعض مظاهر نقل الصفات الوراثية عند القطط، أجز أحد الباحثين التزاوجات التالية على قطط كلها من سلالات نقية.

• التزاوج الأول : عند تزاوج ذكر زغب قصير مع أنثى زغب طويل، يتم الحصول على خلف F_1 مكون من أفراد زغب قصير.

1- حدد الجين السائد والحليل المتخفي معلا إجابتك.

2- حدد الأنماط الوراثية لكل من الأيون وفراء الجيل F_1 مستعملا الرموز التالية : L و l بالنسبة لزغب طويل، Z و z بالنسبة لزغب قصير.

• التزاوج الثاني : عند تزاوج أنثى بلون برتقالي مع ذكر بلون أسود، يتم الحصول على جيل G_1 مكون من :

3- بين أن المورثة المسؤولة عن اللون مرتبطة بالجنس.

4- حدد، معلا إجابتك، الصبغي الجنسي المسؤول عن نقل المورثة المسؤولة عن اللون.

5- ما هي المظهرات التي يمكن استنتاجها فيما يخص السيادة بالنسبة للون ؟

6- أعط الأنماط الوراثية للأيون وفراء الجيل G_1 مستعملا الرموز التالية : O و o بالنسبة للون البرتقالي، n و N بالنسبة للون الأسود.

• التزاوج الثالث : عند تزاوج أنثى بلون برتقالي وزغب طويل مع ذكر بلون أسود وزغب قصير، يتم الحصول على جيل H_1 .

1- بين أن المورثتين مستقلتان.

2- أعط الأنماط الوراثية للأيون وفراء الجيل H_1 .

3- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

4- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

5- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

6- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

7- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

8- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

9- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

10- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

11- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

12- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

13- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

14- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

15- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

16- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

17- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

18- أعط التفسير الصبغي عند تزاوج ذكر من الجيل H_1 مع أنثى بلون متق بالبرتقالي وزغب طويل.

أدراسة بعض مظاهر انتقال الصفات الوراثية عند الكائنات الثنائية الصبغية، تفكر نتائج التزاوجات التالية :

• التزاوج الأول : تم بين قطط ذكر من سلالة نقية تتفر على فرو أسود [a] وزغب قصير، وقطط من سلالة نقية تتفر على فرو أشقر [A] وزغب طويل، فتم الحصول على جيل F_1 ، يتوفر جميع أفرادها على فرو زغب قصير ولكنه أشقر عند الذكور وأسود فاحج عند الإناث.

تمارين 26

أدراسة بعض مظاهر انتقال الصفات الوراثية عند الكائنات الثنائية الصبغية، تفكر نتائج التزاوجات التالية :

• التزاوج الأول : تم بين قطط ذكر من سلالة نقية تتفر على فرو أسود [a] وزغب قصير، وقطط من سلالة نقية تتفر على فرو أشقر [A] وزغب طويل، فتم الحصول على جيل F_1 ، يتوفر جميع أفرادها على فرو زغب قصير ولكنه أشقر عند الذكور وأسود فاحج عند الإناث.

1- حدد حالة السيادة بين شكلي الصفة المدروسة. علل إجابتك.

2- حدد حالة السيادة بين شكلي الصفة المدروسة. علل إجابتك.

3- بين نوع الصبغيات الحاملة للمورثة من شكلي الصفة المدروسة.

4- استنتج دور الإخصاب.

5- استنتج دور الإخصاب.

6- استنتج دور الإخصاب.

7- استنتج دور الإخصاب.

8- استنتج دور الإخصاب.

- 1- حدد الجليل السائد والمتحي بالنسبة للصفة "طول الزغب".
 ب- ماذا تنتج فيما يخص حالة السيادة بين حليبي صفة "لون القرو"؟ علل جوابك.
 2- حدد نوع المتحي الحامل لكل من المورثتين المسؤولتين عن الصفتين المدروستين، علل جوابك.
 3- هل المورثتين المدروستين مرتبطتان أو مستقلتان، علل إجابتك.
 4- باستعمال الرمزين (C أو c) بالنسبة للصفة "طول الزغب" و (A أو a) بالنسبة للصفة "لون القرو"، حدد الأمسائط الوراثية للأباء وأفراد الجيل الأول F_1 .
 5- التزاوج الثاني: تم بين قطط دكتور من الجيل الأول F_1 وقطط من نفس الجيل F_1 ، فتم الحصول على جيل ثاني F_2 ، يرجى منه الحصول على قطط بفرز أكثر ورغب طويلاً.
 6- حدد الأمسائط الوراثية لأشباح القطط المتزاوجة في هذا التزاوج.
 7- أنجز شبكة هذا التزاوج.
 8- حدد نسب مختلف المظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل الثاني F_2 .
 9- حدد احتمال الحصول على قط ذكر بفرز أكثر ورغب طويلاً.

تمارين: 27

- نقوم بالتزاوج التاليين عند ذبابة الخلل:
 • التزاوج الأول: تزاوج ذكرنا ذا أجنحة عادية (N) وحيون بيضاء (P) مع أنثى ذات أجنحة أثرية (n) وحيون حمراء (R)، فحصل في الجيل F_1 على ذبابت كلها ذات أجنحة عادية وحيون حمراء $[N, R]$.
 1- ماذا تستخلص من هذه النتيجة؟
 • التزاوج الثاني: تزاوج ذكرنا ذا أجنحة أثرية وحيون حمراء $[n, R]$ من سلالة نقية بالنسبة للصفاتين، مع أنثى ذات أجنحة عادية وحيون بيضاء $[N, r]$ من سلالة نقية بالنسبة للصفاتين، فحصل في الجيل F_1 على ذبابت 50% منها إناث ذات أجنحة عادية وحيون حمراء $[N, R]$ و 50% ذكور ذوي أجنحة عادية وحيون بيضاء $[n, R]$.
 2- انطلاقاً من تحليل هذه النتائج حدد:
 أ- إن كانت كل من مورثتي شكل الأجنحة ولون الحيون مرتبطتان بالجنس أم لا، علل إجابتك.
 ب- إن كانت المورثتان مستقلتان أم مرتبطتان.
 3- أعط النمط الوراثي لكل من الأبوين في حالة التزاوج الثاني.
 4- أنجز شبكة التزاوج المفسرة للنتائج المحصل عليها في التزاوج الثاني.

تمارين: 28

- نجد عند النجاش سلالة عادية وسلالة زاحفة، يؤدي التزاوج بين نجا من سلالة زاحفة إلى الحصول دائماً على النتائج التالية: $1/3$ نجا عادي و $2/3$ نجا زاحف.
 1- باستعمالك للرمزين N و n للتعبير عن الحليبين "العادي" و "زاحف":
 أ- حدد، معللاً إجابتك، الحليل السائد والحليل المتحي.
 ب- كيف تقدر نتائج هذا التزاوج؟
 2- حدد الأمسائط الوراثية لأفراد السلالتين.
 عند النجاش، المورثة المسؤولة عن لون الريش مرتبطة بالجنس، بحيث الحليل (B) سائد ومسؤول عن ظهور ريش "مخطط"، بينما الحليل (b) متحي، ومسؤول عن ظهور ريش "غير مخطط".
 • التزاوج الأول: تم بين سلالتين الأولى ذات مظهر خارجي متوحش ZW بالنسبة للذكور و ZZ بالنسبة للإناث.
 علماً بأن الصيغيات الجنسية عند النجاش تكتب كالتالي: ZW بالنسبة للإناث و ZZ بالنسبة للذكور.
 1- أنجز تزاوج بين ذكر زاحف ذي ريش غير مخطط وأنثى زاحفة ذات ريش مخطط.
 2- حدد النمط الوراثي للأبوين.
 3- استنتج النسب الحقيقية للأمسائط الخارجية المحصل عليها.

تمارين: 29

- الوقوف على آلية انتقال بعض الصفات الوراثية عند ذبابة الخلل، نقوم بالمعطيات التالية.
 • التزاوج الأول: تم بين ذباب بمظهر خارجي سائد (زيادات عادية) مع ذباب بمظهر خارجي متحي (زيادات قصيرة)، فحصلنا على جيل يكون من:
 • 50% من الذباب زيادات عادية.
 • 50% من الذباب زيادات قصيرة.
 1- سم هذا النوع من التزاوج:
 2- مستعملاً الرمزين N و n للتعبير عن حليبي المورثة المسؤولة عن طول الزيادات، أعط النمط الوراثي للأب ذوي المظهر الخارجي السائد، علل إجابتك.
 • التزاوج الثاني: تم بين ذبابت أنثى زيادات عادية وجسم غير مخطط مختلفة الاقتران بالنسبة للصفاتين مع ذباب ذكور زيادات قصيرة وجسم مخطط، فحصلنا على جيل يكون من:
 • ذبابت زيادات عادية وجسم غير مخطط.
 • ذبابت زيادات قصيرة وجسم مخطط.
 • ذبابت زيادات عادية وجسم غير مخطط.
 • ذبابت زيادات قصيرة وجسم مخطط.
 3- استنتج السيادة بين حليبي المورثة المسؤولة عن حالة الجسم.
 4- سم التزاوج الثاني.
 5- هل تمكن معطيات التزاوج الثاني من تحديد ارتباط أو استقلال المورثتين المدروستين؟ علل إجابتك.
 6- إذا علمت أن نسب المظاهر الخارجية المحصلة في التزاوج الثاني هي 25% بالنسبة لكل مظهر خارجي:
 أ- حدد توضع المورثتين المدروستين، علل إجابتك.
 ب- مستعملاً R و r للتعبير عن حليبي المورثة المسؤولة عن حالة الجسم، أعط الأمسائط الوراثية لأباء التزاوج الثاني.
 ت- أعط النمط ونسب الأشباح المنتجة من طرف الأنثى في التزاوج الثاني.
 ث- استنتج المظاهر المسؤولة عن تنوع هذه الأشباح.
 7- أنجز شبكة التزاوج الثاني.
 علماً بأن الصيغيات الحامل للمورثة المسؤولة عن حالة الجسم يحمل مورثة أخرى مسؤولة عن لون الجسم، وأن لهذه المورثة حليبين: الأول متوحش سائد E، والثاني طافر متحي e، وأن المسألة بين مورثة حالة الجسم ومورثة لون الجسم تقدر بـ $g \times 12$ CM.
 8- أعط النمط الوراثي لأباء التزاوج الذي مكن من تحديد هذه المسألة.
 9- بين طريقة حساب هذه المسألة.

تمارين: 30

- نقوم عند ذبابة الخلل بدراسة انتقال ثلاث مورثات غير مرتبطة بالجنس يحدد كل واحدة منها حليبان:
 - جسم رمادي (حليل متوحش b^+) وجسم أسود (حليل طافر b).
 - أجنحة عادية (حليل متوحش c^+) وأجنحة متبورة (حليل طافر c).
 - عيون ملساء (حليل متوحش r^+) وحيون خشنة (حليل طافر r).
 • التزاوج الأول: تم بين سلالتين الأولى ذات مظهر خارجي متوحش $b^+c^+r^+$ والثانية ذات مظهر خارجي طافر، فحصلنا على جيل F_1 كل أفرادها لها مظهر خارجي متوحش.
 1- ماذا تستخلص من نتائج هذا التزاوج؟
 • التزاوج الثاني: تم بين إناث من الجيل F_1 وذكور لها جسم أسود وأجنحة متبورة، فحصلنا على الجيل F_2 أفراد موزعة كالآتي:
 - 107 ذبابة كل جسم رمادي وأجنحة عادية،
 - 109 ذبابة كل جسم أسود وأجنحة متبورة،
 - 38 ذبابة كل جسم رمادي وأجنحة متبورة،
 - 40 ذبابة كل جسم أسود وأجنحة عادية.

تجريب 32:

- تحديد بعض الظواهر الموروثة عن تنوع أفراد نفس النوع، نقوم بما يلي :
- التزاوج الأول : نقوم بتزاوج أنثى فال من سلالة قفزة ذات زغب موحّد اللون (tt+) مع فال من سلالة قفزة له زغب مبقع (tt) ويتساقط (c). نحصل على جيل أول F_1 يتكون من ذكرور وإناث لهم زغب موحّد اللون ولا يتساقط.
- 1- ماذا تنتج من نتائج هذا التزاوج ؟
- التزاوج الثاني : يعطي تزاوج ذكر من الجيل الأول F_1 وأنثى ذات زغب مبقع ويتساقط بعد عشرين وضعاً :
- 40 فالاً لهم زغب موحّد اللون ولا يتساقط.
- 44 فالاً لهم زغب مبقع ويتساقط.
- 5 - فتران ذات زغب مبقع ولا يتساقط.
- 5 - فتران ذات زغب مبقع ولا يتساقط.
- 2- انطلاقاً من نتائج التزاوج الثاني، استنتج توضع المورثتين المدروستين. علّل إجابتك.
- 3- علماً أن المورثتين المدروستين غير مرتبطتين بالجنس، ومستعنياً بإجابتك السابقة، حدد النمط الوراثي.
- أ- لألوانين في التزاوج الأول.
- ب- لأفراد الجيل الأول F_1 .
- 4- ما الظاهرة التي مكنت من الحصول على الفتران ذات الزغب الموحّد والمتساقط والفتران ذات الزغب المبقع وغير المتساقط.
- ب- ما أهمية هذه الظاهرة ؟

تجريب 33:

- وضع في قفص أول زوجا من الفتران مكونا من أنثى ذات وبر أسود (noir) وذكر ذا وبر أسمر (brun) ووضع في قفص ثان زوجا آخر من الفتران له نفس المظهر الخارجي (Q noir, q brun).
- 1- بعد مدة معينة، تم الحصول في القفص الأول على جيل F_1 مكون من 77 فتراً كلها سوداء، بينما ظهر في القفص الثاني 76 فالاً من بينها 39 سوداء و37 سمر.
- ب- ماذا تستنتج من نتيجة كل قفص ؟
- أ- أعط إجاب النمط الوراثي للألوانين بكل قفص.
- من جهة أخرى، لاحظ أن وبر الأم السوداء بالقفص الثاني قصير (court) بينما وبر الأب الأسمر طويل (long) أما جليلهما المكون من 76 فالاً فكانه تم وبر قصير.
- 2- حدد، مملاً جواربك، الحليل السائد بخصوص صفة طول البر.
- تم تزاوج بين فتراً ذات وبر أسود وقصير (R_1) من الجيل F_1 للقفص 2 وفتراً ذي وبر أسمر وطويل (R_2) فكانت النتيجة كالآتي :
- 80 - فالاً وبرها أسود وقصير
- 9 - فتران وبرها أسود وطويل
- 3- هل المورثتان المدروستان مرتبطتان أم مستقلتان ؟ علّل جوابك.
- ب- أعط النمط الوراثي بخصوص الصفات (R_1 لون البر وطوله) للفترين R_1 و R_2 ، ثم بين بواسطة تفسير صبغي كيف تم الحصول على الأنماط الأربعة المذكورة سابقاً.

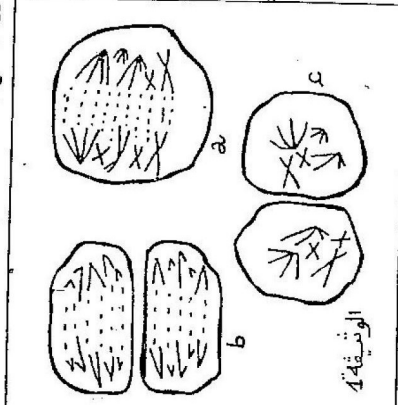
تجريب 34:

- لتوضيح كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند ذبابة الخن، ندرس نتائج التزاوج بين سلالتين تختلفان في بعض الصفات : طول الأجنحة، ولون العيون، ولون الجسم.
- 1- ندرس كيفية انتقال الصفتين التاليتين، طول الأجنحة، ولون العيون :
- يؤدي التزاوج بين إناث من سلالة قفزة ذات أجنحة طويلة و عيون حمراء داكنة بآجنة قصيرة قصيرة و عيون حمراء فاتحة إلى جيل F_1 مكون من أفراد لهم أجنحة طويلة و عيون داكنة.
- 1- ماذا تستخلص من هذه النتيجة ؟

- 1-2- أحسب النسب المئوية التي يمثلها كل مظهر خارجي في الجيل F_2 .
- ب- بين أن المورثتين المدروستين مرتبطتين.
- 1-3- أعط النمط الوراثي لإناث الجيل F_1 .
- ب- أحسب المسافة بين المورثتين وأنجز الخريطة الجينية.
- 1-4- ما اسم الظاهرة المسؤولة عن ظهور المظاهر الجديدة التركيب ؟
- ب- أنجز رسوماً تخطيطية تفسر بها تشكل الأنماط التي نتجت عن هذه الظاهرة مقتصرًا على الصيغيات التي تحمل المورثتين المدروستين.
- 5- أنجز التفسير الصبغي للتزاوج الثاني.
- تمثيل قطع الصفتين "شكل الأجنحة" و "شكل العيون" ونعجز التزاوجين التاليين :
- التزاوج الثالث : تم بين سلالتين قفزيين الأولى ذات مظهر خارجي متوحش والثانية ذات مظهر خارجي طافر، فحصلنا على جيل F_1 كل أفرادها لها مظهر خارجي متوحش.
- 6- ماذا تستنتج بخصوص الميلاء بالنسبة لصفة شكل العيون ؟
- التزاوج الرابع : تم بين إناث من الجيل F_1 وذكر لها مظهر خارجي طافر، فحصلنا على الجيل F_2 أفرادهم موزعة كالآتي :
- 72 - ذبابة خن بأجنحة عادية و عيون ملساء.
- 75 - ذبابة خن بأجنحة متوترة و عيون خشنة.
- 73 - ذبابة خن بأجنحة متوترة و عيون ملساء.
- 74 - ذبابة خن بأجنحة عادية و عيون خشنة.
- 7- بين أن المورثتين المدروستين مستقلتان.
- 8- باستعمال رموز الحيلات المشار إليها سابقاً، أنجز شبكة التزاوج الرابع.
- 9- سم الظاهرة التي تحدث أثناء الانقسام الاختزالي للأشجار والتي تؤدي إلى ظهور ذببابات خن بمظاهر خارجية جديدة التركيب.
- ب- حدد نوع التناظير الصبغي الناتج عن هذه الظاهرة.

تجريب 31:

- تمثل الوثيقة 1 بعض مراحل الانقسام الاختزالي خلال تكون جبهه لقاح ذبابة عباد الشمس (التبسيط ثم الاكتفاء ب :
- 10 - $2n = 34$ ببل 2n = 34.
- 1- حدد الاسم المناسب لكل مرحلة من المراحل الممتدة في الوثيقة 1 ورتبها حسب تسلسلها الزمني.
- يؤدي التزاوج بين سلالتين ليعاد النمس، الأولى ذات ساق متفرعة وأسدية عقيمة، والثانية ذات ساق غير متفرعة وأسدية عقيمة، إلى الحصول على 485 ذبابة ذات ساق غير متفرعة وأسدية عقيمة.
- 490 - ذبابة ذات ساق متفرعة وأسدية عقيمة.
- 13 - ذبابة ذات ساق غير متفرعة وأسدية عقيمة.
- 11 - ذبابة ذات ساق غير متفرعة وأسدية عقيمة.
- 3- انطلاقاً من النتائج المحصل عليها، بين هل المورثتين المسؤولتين عن الصفتين المدروستين مستقلتان أم مرتبطتان ؟ علّل إجابتك.
- 4- أنجز شبكة التزاوج الثاني مستعملاً الرموز التالية : R و r بالنسبة لصفة ساق، S و s بالنسبة لصفة الأسدية.



يعطي التزاوج بين إناث من الجيل F_1 ونكود من سلالة نقية لهم أجنة قصيرة وعيون حمراء فاتحة، النتائج المعينة بجدول الورثة 2.

2- ماذا نسمي هذا التزاوج ؟

3- مستنداً على معطيات الجدول، حدد هل المورثتين المدروستين أم مستقلتين ؟ عل جوابك.

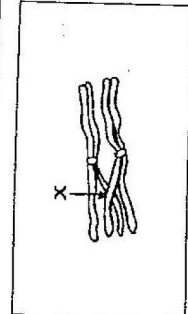
المظهر الخارجي	الأفراد
أفراد بأجنة طويلة و عيون حمراء داكنة	200
أفراد بأجنة طويلة و عيون حمراء فاتحة	26
أفراد بأجنة قصيرة و عيون حمراء داكنة	19
أفراد بأجنة قصيرة و عيون حمراء فاتحة	206

- 4- كيف تفسر ظهور أفراد لهم صفات جديدة التركيب ؟
- 5- مستنداً بالرموز التالية : - بالنسبة للون العيون : R : الحليل السائد و r : الحليل المتنحي، بالنسبة للون الأجنحة : L : الحليل السائد و l : الحليل المتنحي.
- أ- أعط النمط الوراثي لأفراد الجيل F_1 ولأنهم.
- ب- فسر النتائج المعينة بالجدول بواسطة شبكة التزاوج.
- 6- احسب المسافة بين المورثتين المدروستين.
- II- ندرس كيفية انتقال الصفتين التاليتين طول الأجنة ولون العيون عند ذبابة الخن.
- أ- يتم تزاوج بين سلاتين نقيتين من ذبابة الخن، سلالة ذات أجنة طويلة وجسم رمادي وسلالة ذات أجنة قصيرة وجسم أسود، ونحصل على جيل F_1 مكون من ذباب ذي أجنة طويلة وجسم رمادي.
- 7- ماذا نستنتج من نتائج هذا التزاوج ؟
- يعطي التزاوج بين إناث من F_1 ونكود لها أجنة قصيرة وجسم أسود النتائج التالية :
- 18,1% من ذباب خل لها مظهر خارجي أنوي.
- 81,9% من ذباب خل لها مظهر خارجي أنوي.
- 8- أعط المظاهر الخارجية الجديدة التركيب ونسبتها.
- 9- أرسم الخريطة الملية التي تبين تموضع المورثات الثلاثة (طول الأجنة ولون العيون ولون الجسم).

التمرين 35:

لمعرفة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند البعوضة، نفكر التجارب والنتائج المعطاة في الجدول التالي :

التجارب	النتائج	النتائج
1- تسلسل 1	تزاوج بين بعوض يتوفر على جسم رمادي وعيون بنفسجية وبعوض يتوفر على جسم أسود و عيون صفالية	جيل F_1 يتوفر جميع أفراد على جسم رمادي وعيون بنفسجية
2- تسلسل 2	تزاوج بين إناث من F_1 ونكود يتوفرون على جسم أسود و عيون صفالية	جيل F_2 يتوزع أفراد على النحو التالي : - 34% لديهم جسم رمادي و عيون بنفسجية - 34% لديهم جسم أسود و عيون صفالية - 16% لديهم جسم رمادي و عيون صفالية - 16% لديهم جسم أسود و عيون بنفسجية.



الورثة 1

- 1- ماذا نستنتج من تحليل معطيات ونتائج :
1.1- التسلسل 1 من التجارب ؟
2.1- التسلسل 2 من التجارب ؟
- 2- اكتب الأنماط الوراثية لإباء وأفراد الجيل F_1 في التسلسل 1 من التجارب مستعملاً الحرفين G و g للتعبير عن جليلي المورثة المسؤولة عن لون الجسم والحرفين V و v للتعبير عن جليلي المورثة المسؤولة عن لون العيون.
- نظم الورثة 1 رسماً تخطيطياً لمصنفين خلال مرحلة من مراحل تشكل الأجنة عند بعوضة أنثى من الجيل F_1 .

- 3- أعط اسم الظاهرة التي قد تحدث على مستوى المنطقة المشار إليها بالسهم X في الورثة 1.
- 4- اعتماداً على المعطيات السابقة، فسر بواسطة رسم تخطيطية ظهور المظاهر الخارجية جديدة التركيب في التسلسل 2 من التجارب.
- 5- احسب المسافة الفاصلة بين المورثتين المدروستين.
- 6- إذا افترضنا أن الظاهرة المطلوبة في السؤال 3 و 4 تحدث عند ذكر البعوض، حدد نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها في حالة تزاوج أفراد الجيل F_1 فيما بينها.

التمرين 36:

- قصد دراسة انتقال بعض الصفات الوراثية عند ذباب الخن تم إنجاز التزاوجات الآتية :
- التزاوج الأول : تم بين سلاتين الأولى ذات جسم رمادي $[b+]$ والسلالة الثانية ذات جسم أسود $[b]$.
- التزاوج الثاني : تم بين سلاتين ذات أجنة عادية $[c+]$ والسلالة الثانية ذات أجنة منبورة $[c]$. كل أفراد الجيل F_1 لهم أجنة عادية.
- 1- حدد بالنسبة لكل من التزاوجين :
- أ- الحليل السائد والحليل المتنحي.
- ب- النمط الوراثي لكل من الأبوين وأفراد الجيل F_1 و F_2 ، علماً أن المورثتين غير مرتبطتين بالجنس.
- التزاوج الثالث : تم بين إناث هجينة بالنسبة للصفتين ونكود ثنائية التنحي بالنسبة للصفتين، أعطى هذا التزاوج الجيل F_2 المكون من :
- 365 ذبابة ذات جسم رمادي وأجنة منبورة.
- 367 ذبابة ذات جسم أسود وأجنة عادية.
- 134 ذبابة ذات جسم رمادي وأجنة عادية.
- 136 ذبابة ذات جسم أسود وأجنة منبورة.
- 2- ماذا نسمي هذا النوع من التزاوج ؟
- 3- أ- احسب النسب المئوية التي يمتلكها كل مظهر من المظاهر الخارجية المعطاة في الجيل F_2 .
- ب- من خلال هذه النتائج، بين أن المورثتين المدروستين غير مستقلتين.
- ج- أعط المظهر الخارجي للإناث الهجينة بالنسبة للصفتين، المستعملة في التزاوج الثالث.
- 4- مستنداً بنسب المظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل F_2 .
- أ- أعط النمط الوراثي الذي يمكن الاحتفاظ به لتفسير نتائج التزاوج الثالث، علل جوابك.
- ب- احسب المسافة بين المورثتين، وأفسر الخريطة الملية.

التمرين 37:

- لدراسة كيفية انتقال صفة كل من لون وشكل الأوراق التوجيهية عند نبات زهرية، تم إنجاز التزاوجين التاليين :
- التزاوج الأول : بين سلالة ذات أوراق توجيهية حمراء وكاملة (entières) وسلالة ذات أوراق توجيهية زرقاء ومقطعة (découpée). نحصل على جيل F_1 مكون من نباتات ذات أوراق توجيهية بنفسجية ومقطعة.
- 1- ماذا نستنتج من نتائج هذا التزاوج ؟
- التزاوج الثاني : بين أفراد F_1 وسلالة ذات أوراق توجيهية حمراء وكاملة. نحصل على جيل F_2 يتوزع أفراد كالتالي :
- 193 نبتة ذات أوراق توجيهية حمراء وكاملة.
- 190 نبتة ذات أوراق توجيهية بنفسجية ومقطعة.
- 8 نبتات ذات أوراق توجيهية حمراء ومقطعة.
- 9 نبتات ذات أوراق توجيهية بنفسجية وكاملة.
- 2- هل المورثتان المدروستان مستقلتان أم مرتبطتان ؟ علل اجابتك.
- 3- أعط النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول F_1 .

- 4- أنجز شبكة التزاوج الثاني مع تحديد النسب المتوقعة للأشباح.
5- أعط نسب المظاهر الخارجية المتوقع الحصول عليها عند إجنار تزاوج بين أفراد F_1 وسلالة ذات أروق تربية بنسبية وكاملة. علل إجابتك بواسطة شبكة التزاوج.

تجارب 38

في إطار دراسة كيفية انتقال الصفات الوراثية، أجرت تجارب عند ذبابة الخلل.
تزاوج ذبابتين من ذبابت الخلل، الأولى من سلالة نقية متوحشة، والثكر من سلالة نقية ذات أجنحة لثرية وعبون سمراء. يكسني أفراد الجيل الأول مظهراً خارجياً متوحشاً.

- 1- باستعمال الترميز التالي، ترجم مقتصر على المظهر الخارجي، هذا التزاوج ونتيجته.
• vg (بطرة « Vestigial ») بالنسبة للصفة «مدى نمو الأجنحة».

- 2- على ماذا يدل المظهر الخارجي لأفراد الجيل الأول ؟
• bw (بطرة « Brown ») بالنسبة للصفة «لون العيون».

تقوم بالتزاوج ذبابتين :
• التزاوج الأول : ذكر من الجيل الأول مع أنثى ذات أجنحة لثرية وعبون سمراء.

• التزاوج الثاني : أنثى من الجيل الأول مع ذكر ذي أجنحة لثرية وعبون سمراء.

3- احصل على النتائج التالية :
• بالنسبة للتزاوج الأول تكون نسبة الأفراد المتوحشة والأفراد ذات الأجنحة اللثرية والعيون السمراء متساوية.

• بالنسبة للتزاوج الثاني : 712 ذبابة متوحشة - 669 ذبابة لها أجنحة لثرية وعبون سمراء. - 598 ذبابة إحدى صفتها هي صفة أحد الأبوين، والصفة الثانية هي صفة الأب الآخر.

- 3- كيف تفسر هذه النتائج ؟
4- أنجز خريطة علمية لمورثتي الصفتين المدروستين.

5- اعتبر صفة ثالثة متعلقة بلون الجسم ونرمز لها بـ «Black» (b).
6- علما أن نسبة التركيب الجيني بين المورثتين vg و b هي 17,2%، ما هو الموقع المحتمل للمورثة b بالنسبة للمورثة vg ؟

7- كيف يمكن صليا التأكد من التوضع الحقيقي للمورثة b ؟
8- علما أن نسبة التركيب الجيني بين المورثتين bw و b هي 47,2%، أنجز الخريطة العلمية لمورثات الصفتين الثلاث المدروسة.

تجارب 39

قصد دراسة انتقال بعض الصفات الوراثية عند نوعين من الحشرات تقوم بالتزاوجات التالية :
• تقوم بتزاوج عند أحد أنواع الباعوض (Aedes aegypti) بين أفراد سلالتين نقيتين، الأولى متوحشة ذات جسم رمادي (Grise) وعبون بنفسجية (Prunes) والثانية ملطاة ذات جسم أسود وعبون فاتحة، فحصل على الجيل الأول F_1 جميع أفراد ذوي مظهر خارجي متوحش.

- 1- حدد نوع هذا التزاوج.
2- ماذا تستنتج بخصوص الصفتين المدروستين ؟

تقوم بتزاوج بين أنثى من F_1 وذكر جسمها أسود وعبونها فاتحة، فحصل على الجيل F_2 تتوزع أفرادها كالتالي :
• 698 باعوضة ذات جسم رمادي وعبون بنفسجية.

• 712 باعوضة ذات جسم أسود وعبون فاتحة.

• 290 باعوضة ذات جسم رمادي وعبون فاتحة.

• 282 باعوضة ذات جسم أسود وعبون بنفسجية.

- 3- حدد نوع هذا التزاوج.
4- علل النتائج المحصل عليها في F_2 ، ماذا تستنتج بخصوص الصفتين المدروستين ؟

5- فسّر النتائج المحصل عليها في F_2 بواسطة رسم تخطيطية توضح سلوك الصيغيات أثناء تشكل الأمشاج عند جهاز F_1 .

ملحوظة : استعمال الرموز التالية لتمثيل الميلايات :

- بالنسبة لصفة لون الجسم G أو g .
- بالنسبة لصفة لون العيون : P أو p .

تقوم بعدة تزاوجات عند نوع آخر من الحشرات (Chrysopie).
التزاوج الأول : تزاوج أنثى من سلالة نقية ذات جسم أخضر وذكر من سلالة نقية، ذي جسم أصفر، فحصل على جيل أول F_1 جميع أفرادها تتوزع على جسم أخضر.

6- ماذا تستنتج بخصوص الصفة (لون الجسم) عند هذه الحشرة ؟
التزاوج الثاني : تزاوج أنثى من F_1 مع ذكر جسمه أصفر، فحصل على جيل F_2 أفرادها كالتالي :

- 24 أنثى جسمها أخضر.
- 23 ذكرا جسمه أخضر.

- 27 ذكرا جسمه أصفر.

التزاوج الثالث : تزاوج ذكرا من F_1 مع أنثى جسمها أصفر، فحصل على جيل F_2 أفرادها كالتالي :

- 33 أنثى جسمها أخضر.
- 31 ذكرا جسمه أصفر.

7- حال نتائج التزاوجين الثاني والثالث ماذا تستنتج بخصوص كيفية انتقال الصفة «لون الجسم» عند حشرة Chrysopie ؟
8- أنجز شبكة التزاوج لتفسير النتائج المحصل عليها في التزاوجين الثاني والثالث.

تجارب 40

ندرس انتقال بعض الصفات الوراثية عند ذبابة الخلل عن طريق تزاوجات بين ذكور وإناث تختلف في لون الجسم ومظهر الأجنحة.

التزاوج الأول : يتم بين ذكر ذي جسم أصفر وأجنحة غير معروفة وأنثى ذات جسم رمادي وأجنحة معروفة. نحصل في F_1 على ذبابة ذي جسم رمادي وأجنحة معروفة.

1- ماذا تستنتج من تخطيط نتائج هذا التزاوج ؟
التزاوج الثاني : يتم بين سلالتين نقيتين : ذكر ذو جسم رمادي وأجنحة معروفة وأنثى ذات جسم أصفر وأجنحة غير معروفة. نحصل في الجيل الأول F_1 على 50% إناث ذات جسم رمادي وأجنحة معروفة و50% ذكور لها جسم أصفر وأجنحة غير معروفة.

2- هل الصفتان المدروستان مرتبطتان بالجنس أم لا ؟ علل إجابتك.

3- أعط النمط الوراثي للأفراد الجيل الأول F_1 .

4- علل النمط الوراثي للأفراد الجيل الأول F_1 و G .

5- أنجز شبكة التزاوج الثالث مع تحديد النمط الوراثي ونسب الأفراد المحصل الحصول عليها في الجيل F_2 بين الجنسين.

6- قارن هذه النتائج بالنتائج النظرية التي حصلت عليها في السؤال السابق، ماذا تستنتج ؟

عدد الأفراد

المظهر الخارجي	ذكور	إناث
جسم رمادي وأجنحة معروفة	1621	3743
جسم رمادي وأجنحة غير معروفة	254	0
جسم أصفر وأجنحة غير معروفة	1625	0
جسم أصفر وأجنحة معروفة	250	0

تمارين 41

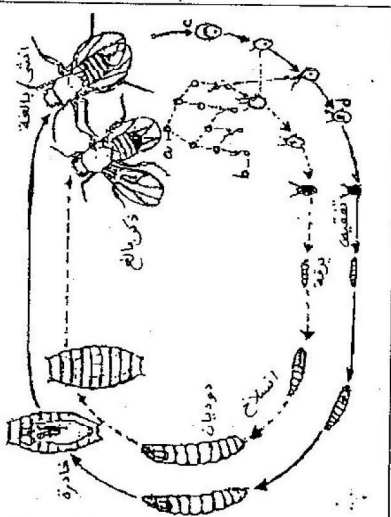
لدراسة بعض مظاهر انتقال الصفات الوراثية عند الكائنات الحية، قام أحد الباحثين بتجارب تزاوج، عند ذبابة الخل التي تنمو حسب المراحل المتتالية في الوتقة المولية.

1- علما أن خلايا الذبابة البالغة تتوفر على أربعة أزواج من الصبغيات، حدد الصيغة الصبغية لكل من الخلايا a و b و c و d.

2- مثل الدورة الصبغية لهذه الذبابة، مبينا أهم الظواهر البيولوجية التي تتخللها، مع تصنيف هذه الدورة.

التجربة الأولى : بعد تزاوج إناث من سلالة ذبابة ذات أهداب قصيرة [st+]، ورياني عادية [st-] مع ذكور من سلالة ذبابة ذات أهداب مشبوبة [st] ورياني ضامرة [st-]، تم الحصول على الجيل الأول F₁ من الذباب متجانس، له أهداب قصيرة ورياني عادية [st+, st-].

3- أذكر الخلايا المتتالية والحيوانات



السائدة لهذا التزاوج.

التجربة الثانية : بعد تزاوج إناث من

سلالة ذبابة ذات مظهر خارجي [st-; a]

مع ذكور من سلالة ذبابة ذات مظهر

خارجي [st+; at+]، تم الحصول على

جيل أول يتكون من 50% ذكور بمظهر

خارجي [st-; a] و 50% إناث بمظهر

خارجي [st+; at+].

تفسير نتائج تزاوج التجربة الثانية،

افترض الباحث أن موقع المورثتين

المحددين للصفة طول الأهداب

والصفة طول الرياني يوجد على

مستوى : صبغي لا جنسي

ب- صبغي جنسي.

ج- الجزء الخاص بالصبغي Y الذي ليس له مقابل على الصبغي X.

د- الجزء الخاص بالصبغي X الذي ليس له مقابل على الصبغي Y.

هـ- الجزء المتماثل من الصبغيتين X و Y.

4- اعتقادا على معلوماتك، وعلى نتائج التجربة الثانية، اختر كل فرضية من الفرضيات السابقة على حدة.

5- حدد الأمشاط الوراثية لأفراد الجيل الأول F₁ المحصل عليه بعد تزاوج التجربة الأولى.

التجربة الثالثة : أعطى تزاوج بين ذكر وأنثى من الجيل الأول F₁ المحصل عليه بعد تزاوج التجربة الأولى، جيلا

ثانيا F₂ مكون من :

- 410 ذبابة أنثى بمظهر خارجي [st+; a+]

- 200 ذبابة ذكر بمظهر خارجي [st-; a]

- 187 ذبابة ذكر بمظهر خارجي [st+; a+]

- 12 ذبابة ذكر بمظهر خارجي [st-; a]

- 10 ذبابة ذكر بمظهر خارجي [st+; a+]

- 6 ذبابة ذكر بمظهر خارجي [st-; a]

بين أهمية ذبابة الجيل الثاني F₂ ذي المظهر الخارجي [st+; a] و [st-; a+]

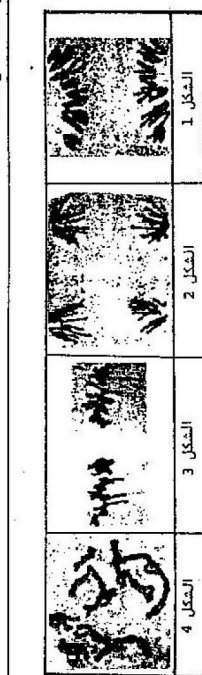
بالنسبة للباحث.

6- خسر تزاوج الأمشاط الأيوبية للجيل F₂، ثم مثل بواسطة شبكة التزاوج التفسير الصبغي لنتيجة تزاوج التجربة الثالثة.

7- بين أهمية ذبابة الجيل الثاني F₂ ذي المظهر الخارجي [st+; a] و [st-; a+]

تمارين 42

يتميز التوالد الجنسي بتوالي ظاهرتين أساسيتين A و B في نقل الخبر الوراثي عبر الأجيال. تمثل أشكال الوتقة 1 بعض مراحل الظاهرة A.



الشكل 1 الشكل 2 الشكل 3 الشكل 4

1- تعرف الظاهرة A.

ب- تعرف أشكال الوتقة 1.

ج- ركب هذا الشكل حسب تسلسلها الزمني.

لإبراز دور الظاهرة A في نقل الخبر الوراثي، نقترح استثمار نتائج التزاوج التالي عند ذبابة الخل.

تزاوج تذكور ذات جسم رمادي (G أو g) وأجنحة طويلة (L أو l) مختلفة الاقتران بالنسبة للصبغين، بنبات ذات جسم رمادي وأجنحة أثرية (v و V). تحصل على جيل يتكون من :

- 3/8 جسم رمادي وأجنحة طويلة.

- 1/8 جسم أسود وأجنحة طويلة.

- 1/8 جسم أسود وأجنحة أثرية.

2- حدد السيادة بالنسبة لحليلات المورثتين المدروستين.

3- علما أن المورثتين المدروستين محمولتين على صبغيات لا جنسية مختلفة، أعط النمط الوراثي لأبائ التزاوج المدروسين.

4- اعتبر الصبغيات الحاملة للحليلات المدروسة فقط. أجب رسما تخطيطيا أو رسوما تخطيطية لاحتمالات المكة للرحلة الممثلة في الشكل 1 خلال تشكل أمشاج تذكور التزاوج المدروسين.

ب- أعط الأمشاط الوراثية للأمشاج المنتجة من طرف تذكور التزاوج المدروسين.

ج- استنتج دور الظاهرة A.

4- تعرف الظاهرة B من الحصول على خلف التزاوج المدروسين خلال اللقاء الأمشاج.

ب- أجب شبكة التزاوج المدروسين مع تحديد نسب المظاهر الخارجية المحصلة.

ج- قلن النتائج النظرية مع النتائج التجريبية.

د- استنتج دور الظاهرة B.

6- أجب لدورة الصبغية للذبابة الخل ميرزا موقع كل من المظاهر B و A.

ب- ما نمط هذه الدورة ؟ علل إجابتك.

تمارين 43

قصد إبراز دور الانقسام الاختزالي والإخصاب في انتقال الصفات الوراثية عبر الأجيال، نستثمر نتائج التزاوجات التالية عند نبات البسبم.

• التزاوج الأول : أعطى تزاوج بين سلالة ذات توريث أحمر (R أو r) وشكل غير منظم (I أو i) وسلالة ذات توريث أبيض (B أو b) وشكل منظم (L أو l)، جيلا أول F₁ يتكون مجموع أفرادهم من نباتات ذات أزهار لها توريث وردي

وشكل غير منظم.

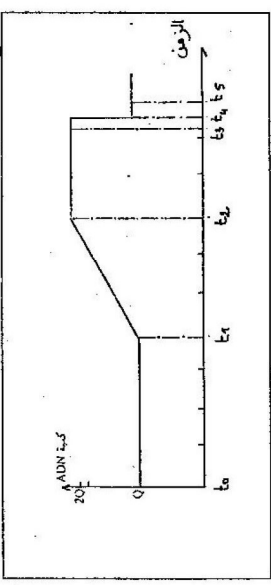
1- ماذا استنتجت من نتائج هذا التزاوج ؟

• التزاوج الثاني : أعطى تزاوج بين نباتات من الجيل الأول فيما بينها النتائج التالية :

- 189 نبهة ذات أزهار بتوريث أحمر وغير منظم.

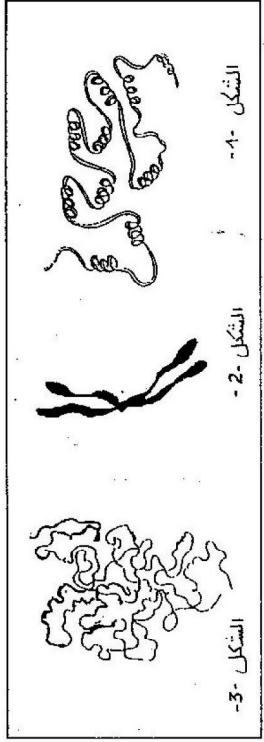
- 1-7- أصل الأمشاط الوراثية للأشجار المنتجة من طرف النبتة B محددا نسبها.
- ب- استنتاج الظاهرة المسؤولة عن تنوع هذه الأشجار.
- يمكن التحام أمشاج كل من النبتتين A و B من الحصول على بويضات تتمر لتعطي الببتات المحصل عليها في خلف التزاوج الثالث.
- 8- أنجز شبكة التزاوج الثالث ميرزا الأمشاط الوراثية والمظاهر الخارجية للببتات المحصل عليها.
- ب- استنتاج دور الإخصاب.

بعد الإخصاب، تنتج تطور كمية ADN في نواة إحدى الخلايا الناتجة عن أول انقسام غير مباشر للبيضة خلال دورة خلوية، تمثل الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 1

- 9- عرف الدورة الخلوية.
- تمثل أشكال الوثيقة 2 رسوماً تخطيطية لمظهر الصبغي خلال بعض مراحل الدورة الخلوية.
- 10- اعتماداً على الوثيقتين 1 و 2 :
 - أ- حدد المجال الزمني الذي ينتمي إليه كل شكل من أشكال الوثيقة 2.
 - ب- أذكر الظاهرتين المسؤولتين عن تغير شكل ومظهر الصبغيات الممتدة في الوثيقة 2 إلى حدود الزمن t4 من الوثيقة 1.



الشكل 1-1

الشكل 2-2

الشكل 3-3

- نتج النبتة D ذات اللد القصير والساق الأطلس عن تطور إحدى بويضات خلف التزاوج الثالث.
- 11- باستعمال الصبغيات الحاملة لحيليات النبتة D فقط، أنجز رسماً تخطيطياً للمرحلة التي تتم في الزمن t4.
- 12- قارن هذه المرحلة بالمرحلة الانفصالية 1 من الانقسام الاختزالي.
- 13- اعتماداً على إجاباتك السابقة، ومن خلال نص لا يتجاوز أربعة أسطر، استنتاج دور كل من الانقسام غير المباشر والانقسام الاختزالي في نقل الخبر الوراثي.

الوثيقة 2

- 370 نبتة ذات أزهار بتويج ورددي وغير منتظم.
 - 187 نبتة ذات أزهار بتويج ليبيص وغير منتظم.
 - 62 نبتة ذات أزهار بتويج أحمر ومنتظم.
 - 126 نبتة ذات أزهار بتويج ورددي ومنتظم.
 - 61 نبتة ذات أزهار بتويج ليبيص ومنتظم.
- 2- علما أن المورثتين المدروسين محمولتين على صيغتين لا جنسين مختلفتين، أعط الأمشاط الوراثية للأبوين ولأفراد الجيل F₁ في التزاوج الأول.
- يمكن الانقسام الاختزالي من تشكيل الأمشاج عند أفراد الجيل F₁.
- 3- أنجز رسماً أو رسوماً تخطيطية للمرحلة الانفصالية I المحتملة خلال تشكيل أمشاج F₁ باعتبار فقط الصبغيات الحاملة للحيليات المدروسة.
 - ب- أعط الأمشاط الوراثية للأمشاج المنتجة من طرف أفراد F₁.
 - ج- استنتاج دور الانقسام الاختزالي.
 - 4- أنجز شبكة التزاوج ميرزا الأمشاط الوراثية.
 - ب- هل تطابق النتائج النظرية مع النتائج التجريبية، علل إجابتك.
 - ج- استنتاج دور الإخصاب.
 - 5- أنجز الدورة الصبغية لببتات السيسم ميرزا موقع كل من الانقسام الاختزالي والإخصاب.
 - ب- ما تمط هذه الدورة، علل إجابتك.

تحويل 44:

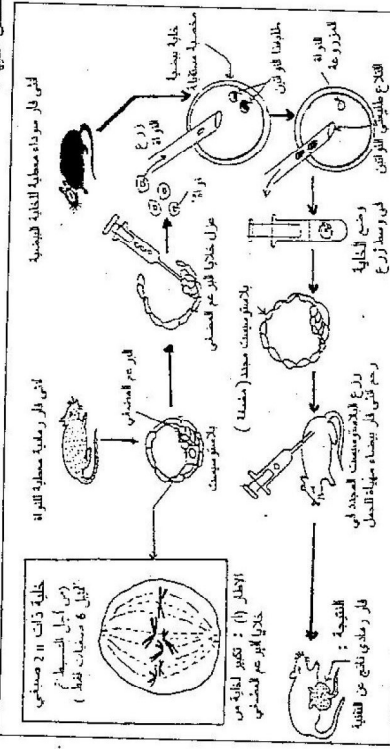
لإبراز دور كل من الانقسام الاختزالي والإخصاب غير المباشر في نقل الخبر الوراثي، نقرح استثمار المعبطيات التجريبية التالية :

• التزاوج الأول : أعطى تزاوج نبتتين من الطماطم من سلالتين مختلفتين، الأولى ذات قد قصير (C أو c) وساق أطلس (I أو I) مع نبتة ذات قد عادي (N أو n) وساق خشن (R أو r)، جيلا أولا F₁ يتكون كله من نبتات ذات قد عادي وساق خشن.

- 1- ماذا تستنتج من نتائج هذا التزاوج ؟
- التزاوج الثاني : أعطى تزاوج نبتة ذات قد عادي وساق خشن من F₁ مع نبتة ذات قد قصير وساق أطلس، جيلا يتضمن أربعة مظاهر خارجية مختلفة بنسب متساوية.
- 2- ما اسم هذا النمط من التزاوج ؟
- 3- اعتماداً على نتائج التزاوج الثاني، هل المورثتان المدروستان مرتبطتان أو مستقلتان ؟
- ب- أعط النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول F₁.
- التزاوج الثالث : أعطى تزاوج بين نبتة B من F₁ مع نبتة A ذات نمط ورثي غير معروف، للنتج التجريبية التالية :
- 36 نبتة ذات قد عادي وساق خشن.
- 12 نبتة ذات قد عادي وساق أطلس.
- 36 نبتة ذات قد قصير وساق خشن.
- 12 نبتة ذات قد قصير وساق أطلس.
- 4- اعتماداً على نتائج التزاوج الثالث :
- أ- حدد نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها في الخلف بالنسبة لصفة قد النبتة فقط.
- ب- استنتاج النمط الوراثي للنبتة A فيما يخص صفة قد النبتة فقط.
- ج- حدد نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها في الخلف بالنسبة لصفة مظهر الساق فقط.
- د- استنتاج النمط الوراثي للنبتة A فيما يخص صفة مظهر الساق فقط.
- 5- استنتاج النمط الوراثي والمظهر الخارجي للنبتة A بالنسبة للصيغتين المدروستين.
- نتج النبتة B أمشاجاً أحادية الصيغة الصبغية عن طريق ظاهرة الانقسام الاختزالي.
- 6- مقصرا على الصبغيات الحاملة للحيليات المدروسة، أنجز الرسمين التخطيطيين الممكنين للمرحلة الانفصالية I أثناء تشكيل أمشاج النبتة B.

تعتبر الفئران كائنات سريعة النمو وسهلة التربية، لذا يتم اختيارها للقيام بالدراسات التجريبية في علم الوراثة. ونفترض فيما يلي بعض هذه الدراسات :

1- نأخذ خلية بيضيه من أنثى فأر سوداء ونستصلب منها طليعتي طليعتي فيها نواة مصغية أخذت من إحدى خلايا الذراع المصغري لأنثى فأر رمادية. نضع الخلية المحصل عليها في وسط زرع، حيث تتعرض لانقسامات متعددة لتعطي الخلية المنقسمة التي تقوم برعاها في رحم أنثى فأر بيضاء مهيأة للحمل. وتوضح الوثيقة 1 مراحل هذه التقنية والنتيجة المحصل عليها :



- 1- ماذا تنتج من التزاوج المحصل عليها ؟
- 2- تعرف الطور الذي توجد فيه الخلية الممتلئة داخل الأضلاع -
- ب- من خلال هذه الخلية حدد بأي نوع من الانقسام يتعلق الأمر . علل جوابك.
- 3- ما هو الإجراء الذي ينبغي القيام به لتكميل عملية تلقيح الفئران الرمادية ؟
- ب- لماذا تعتبر الفئران المحصل عليها في إطار تقنية التلقيح نسخا متطابقة ؟
- 11- لدراسة كيفية انتقال بعض الصفات الوراثية عند الفئران وفيهم بعض الجواب التي تساهم في تنوع الأفراد نفترض التزاوج التالي :
- التزاوج الأول : تم بين فأر ذي زغب أبيض (مهيأ) وشوارب متعددة مع أنثى فأر ذات زغب أسمر وشوارب صلبة فأعطى جيل F_1 مكونا من فئران ذات زغب أسمر وشوارب صلبة.
- 4- علما بأن انتقال الصفات الموروثة يتبع بمرتين مستقلتين، أعط المظهر الخارجي والنمط الوراثي لكل من الأبوين وفأر F_1 ، مستعملا الحروف التالية :
- 5- ماذا تنتج من نتيجة هذا التزاوج ؟
- أ أو a لكتابة الحائل المسؤول عن اللون الأبيض.
- ب أو b لكتابة الحائل المسؤول عن اللون الأسمر.
- ف أو f لكتابة الحائل المسؤول عن الشوارب المتعددة.
- ر أو r لكتابة الحائل المسؤول عن الشوارب الصلبة.
- 6- تقوم بمزاوجة ذكر من أفراد F_1 مع أنثى ثنائية التلقيح فاحصل على خلف من الفئران.
- 1- أعط الأمشاط الوراثية للأشباح.
- ب- أجب شبكة هذا التزاوج مبرزا الأمشاط الوراثية والمظاهر الخارجية للأفراد المحصل عليها.
- ج- أعط نسب المظاهر الخارجيه.
- التزاوج الثاني : تم بين فئران ينتحان لسلالتين نقيتين، فأر ذو زغب موحّد وغير متساظف وأنثى فأر ذات زغب مبيّع ومتساظف. فأعطى جيل F_1 مكونا من فئران ذات زغب موحّد وغير متساظف.
- 7- ماذا تنتج من نتيجة هذا التزاوج ؟

مكن تزاوج فأر من أفراد F_1 مع أنثى فأر ذات زغب مبيّع ومتساظف من الحصول على جيل F_2 مكون من :

- 40 فأرا بـ زغب موحّد وغير متساظف.
- 44 فأرا بـ زغب مبيّع ومتساظف.
- 4 فئران ذات زغب موحّد ومتساظف.
- 5 فئران ذات زغب مبيّع وغير متساظف.
- 8- هي يتعلّق الأمر بمورثتين مستقلتين أو مرتبطين ؟ علل إجابتك.
- 9- باستمالة الحروف التالية :

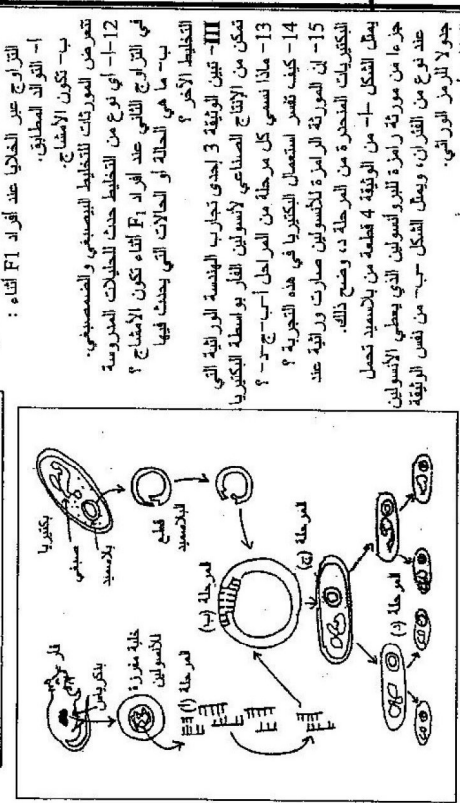
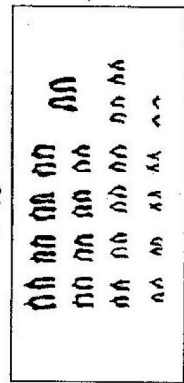
M أو m لكتابة الحائل المسؤول عن الزغب الموحّد.

T أو t لكتابة الحائل المسؤول عن الزغب المبيّع.

P أو p لكتابة الحائل المسؤول عن الزغب غير المتساظف.

D أو d لكتابة الحائل المسؤول عن الزغب المتساظف.

- 1- أكتب الأمشاط الوراثية للأشباح التي أعطت أفراد F_2 .
- ب- أجب شبكة هذا التزاوج مبرزا الأمشاط الوراثية والمظاهر الخارجية للأفراد المحصل عليها في F_2 .
- 10- حدد الطور الذي تمت فيه ملاحظة الصبغيات
- ب- الممتلئة بهذه الخريطة. علل جوابك.
- ج- أذكر المراحل الممتدة لإيجاز هذه الخريطة.
- 11- أكتب الصيغة الصبغية لهذا الحيوان.
- ب- باستمالة لزوج أو زوجين من الصبغيات، حسب الحالة المناسبة للتزاوج الثاني، مثل بواسطة رسوم تخطيطية كيف تنتقل المورثتان المدروستان في هذا التزاوج عن الخلايا عند أفراد F_1 أثناء :
- أ- التوالد الأمطابق.
- ب- تكون الأشباح.



السلسلة غير المستقلة

GGG GGG GGA CAG CAC CTT TGT GGT CCT CAC CTG GTG GAG GCT CTG TAG

CCC CCC CCT GTC GTG GAA ACA CCA GGA GTG GAC CAC CTC CGA GAC ATG

السلسلة المستقلة

القوانين الاحصائية لانتقال الصفات الوراثية عند تزاوج الصبغة الصبغية

عناصر الاجابة -1-

1-1- ذبابة الخل ثنائية الصبغة الصبغية، لأن لكل صبغي مثيله (زوج أزواج) من الصبغيات.	
[الصبغة الصبغية لذبابة الخل : $2n = 8$: صبغيات لا جنسية]	
ب- الصبغيات الممتلئة بالأسود : صبغيات لا جنسية	
1-2- الصبغة الصبغية التي تحصل عليها في أمشاج ذبابة الخل هي : $n = 4$.	
ب- الانقسام الاختزالي.	
3- بما أن جميع أفراد الجيل الأول متجانسون فالأبوان إذن من سلالة نقية.	
4- يمثل اللون الرمادي الصفة السائدة.	
5- $F_1 \times F_1 : \frac{G}{n} \times \frac{G}{n}$	
ب- النمط الوراثي هو : $\frac{G}{n}$	
1-6- النمط الوراثي هو : $\frac{G}{n}$	
ب- النمط الوراثي هو : $\frac{G}{n}$	

عناصر الاجابة -2-

1- تحقق القانون الأول لمندل.	
الجيلان المسؤولان عن الأزهار الصفراء والأزهار البيضاء متساويا السيادة.	
1-2- ذبابة له أزهار صفراء $\frac{J}{J}$	
ذباب له أزهار بيضاء $\frac{B}{B}$	
ب- أفراد $F_1 : \frac{J}{B}$	
1-3- الأمشاط الوراثية لأفراد $F_1 : \frac{J}{B} \times \frac{J}{B}$	

عناصر الاجابة -3-

1- نستنتج أن هناك تساوي السيادة بين الجيل المسؤول عن غياب الذيل والجيل المسؤول عن ظهور الذيل الطويل.	
1-2- نستنتج من نتائج التزاوج الثاني : الجيل المسؤول عن غياب الزغب سائد بالنسبة للجيل المسؤول عن الزغب العادي. وجود مورثة مهيمنة. الأبوان هجين.	
نستنتج من نتائج التزاوج الثالث أن الأباء من سلالة نقية.	
ب- تفسير نتائج التزاوج الثاني : C : غياب الزغب. c : زغب عادي.	

الشكل ب- :	الأحماض الأمينية	لوسين Leu	برولين Pro	فالفين Val	جلوتاميك Glu	سستين Cys	هيستون His	كليس Gly	كلولين Gln	الين Ala	تروزين Tyr
الوحدات	CUU	CCU	GUU	GAA	UGU	CAU	GGU	CAA	GCU	UAU	UAC
الوحدات	CUC	CCC	GUC	GAG	UGC	CAC	GGC	CAG	GCC	GCA	GCG
الوحدات	CUA	CCA	GUA	GUG	UGA	CGG	GGG	GGA	GCG	GCG	GCG

16- علما بأن جزء المسلسلة الرامز للبروتين يبدأ بالحمض الأميني الكارامين (Gln) وبقية بالحمض الأميني التروزين :

أ- أعط جزء المورثة الذي يرمز للبروتين.

ب- أعط المسلسلة الببتيدية التي سيتم تركيبها بهذا الجزء.

عناصر الاجابة 4-

1- يدل الحصول على خلف غير متجانس في الجيل الأول على أن الأيونات من سلالة غير نقية.

2- تال النسب المحصول عليها في الجيل الأول (3/4) يكون سمراء، 1/4 يكون حمراء) على أن الجيل الأول من اللون الأحمر متماثل.

3- إذا كان الأب يعيون سمراء متماثل الاقتران، سيكون الخلف المحصول عليه 100% يعيون سمراء.

4- أما إذا كان الأب يعيون سمراء مختلف الاقتران، فإن الخلف سيكون 50% و 50% يعيون سمراء، فإن الخلف سيكون 50% و 50% يعيون سمراء.

1- خليتي المورثة: الموروثة عن لون "الزرق" متساوية السيادة.

ب- المورثة المسؤولة عن "لون الزرق" مرتبطة بالجنس (محمولة على الصبغي الجنسي X) لأن أفراد الجيل F₁ يختلفون حسب الجنس.

5- النمط الوراثي للأيونات في التزاوج الثاني: نرمل للجيل المسؤول عن "ترو فانتج" B و للجيل المسؤول عن "ترو أسود" N.

الأني: X_B X_B X_N Y

الذكور: X_N Y

1-6 شبكة التزاوج الثالث (F₁ × F₁) (F₂ ← F₁ × F₁)

عناصر الاجابة 5-

1- تعلم أن المورثة المسؤولة عن الصفة "لون الجسم" محمولة على الصبغي الجنسي X وأن الجيل المتماثل (g) يتحكم في ظهور اللون الأصفر والجيل المتماثل (g+) يتحكم في ظهور جسم أفراد السلالة المتوحدية.

1- الأنياء: ♀ [جسم أصفر] × [جسم أصفر] ♂

النمط الوراثي: X_B X_B X_B Y و X_B X_B Y

الأشباح: X_B X_B X_B Y و X_B X_B Y

شبكة التزاوج F₁:

♂	X _B	Y
♀	X _B	X _B Y
	50% ♂	50% ♀

يكون الجيل الأول F₁ من 100% أنثى وتكون جسم أصفر.

ب- الأنياء: ♀ [متوحش] × [متوحش] ♂

(مختلفة الاقتران)

النمط الوراثي: X_B X_B X_B Y و X_B X_B Y

الأشباح: X_B X_B X_B Y و X_B X_B Y

عناصر الاجابة 6-

شبكة التزاوج F₁:

♂	X ^L	Y ^L
♀	X ^L X ^L	X ^L Y ^L
	50% ♂	50% ♀

1- النمط الوراثي للأنياء: X_N X_N : ♀ X_N Y : ♂

2- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

3- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

شبكة التزاوج F₁ في الحالة الثانية:

♂	X ^L	Y ^L
♀	X ^L X ^L	X ^L Y ^L
	50% ♂	50% ♀

1- النمط الوراثي للأنياء: X_N X_N : ♀ X_N Y : ♂

2- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

3- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

عناصر الاجابة 7-

1- النمط الوراثي للأنياء: X_N X_N : ♀ X_N Y : ♂

2- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

3- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

شبكة التزاوج F₁ في الحالة الثانية:

♂	X ^L	Y ^L
♀	X ^L X ^L	X ^L Y ^L
	50% ♂	50% ♀

1- النمط الوراثي للأنياء: X_N X_N : ♀ X_N Y : ♂

2- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

3- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

عناصر الاجابة 8-

1- النمط الوراثي للأنياء: X_N X_N : ♀ X_N Y : ♂

2- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

3- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

شبكة التزاوج F₁ في الحالة الثانية:

♂	X ^L	Y ^L
♀	X ^L X ^L	X ^L Y ^L
	50% ♂	50% ♀

1- النمط الوراثي للأنياء: X_N X_N : ♀ X_N Y : ♂

2- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

3- النمط الوراثي للأنثى: X_N X_N (X_N X_N)

عناصر الإجابة-13-

التعليق : لأنه كان محتاجا جسم التباينين (أبواب الجبل P_1)، ثم ظهر في جسم 25% من أفراد هذا الأخير.

ب- المورثتان مستقلتان.

التعليق : لأنها تتوزعان على صنفين مختلفين 3 و 5

ت- النمط الوراثي لـ $[g, d]$ هو $[g, d] = \frac{g}{g} \frac{d}{d}$ هو حالة ممتعة.

ملحوظة : لا تتسمى أن $\frac{d}{d}$ حالة ممتعة.

شبكة التزاوج:

	$\frac{g}{g}$	$\frac{d}{d}$
$\frac{g}{g}$	$\frac{g}{g} \frac{g}{g}$	$\frac{g}{g} \frac{d}{d}$
$\frac{d}{d}$	$\frac{d}{d} \frac{g}{g}$	$\frac{d}{d} \frac{d}{d}$

شبكة التزاوج الثاني:

	$\frac{g}{g}$	$\frac{d}{d}$
$\frac{g}{g}$	$\frac{g}{g} \frac{g}{g}$	$\frac{g}{g} \frac{d}{d}$
$\frac{d}{d}$	$\frac{d}{d} \frac{g}{g}$	$\frac{d}{d} \frac{d}{d}$

الحالات الممتعة (حالات):

1/3 = 2/6 = $[g, d]$; 1/3 = 2/6 = $[g, d]$

1/6 $[g, d]$; 1/6 = $[g, d]$

(1/4)

1-1- الصيغة الصغرى: $2n = 8$

ب- النوع: الانقسام الاختزالي.

التعليق : كل صبغي انفصل عن شقيقه، واتجه إلى القطب المعكوس دون انقسام الجزيء المركزي.

2- ليست مرتبطة بالجنس، لأنها توجد على الصبغي 5 (لا جنسي) وليس على X (الجنسي).

3- لا يمكن ذلك.

التعليق : فهناك احتمالات $(d+)$ تسود (d) أو (d) تسود $(d+)$.

4- الأنماط الوراثية للتكوين: $[d+] \times [d+]$

إذا كانت $(d+)$ تسود على (d) :

$[d+] \times [d+] = \frac{d+}{d+} \frac{d+}{d+}$

إذا كانت (d) تسود على $(d+)$:

$[d+] \times [d+] = \frac{d+}{d+} \frac{d}{d}$

إذا كانت (d) تسود على $(d+)$:

$[d+] \times [d+] = \frac{d+}{d+} \frac{d}{d}$

إذا كانت (d) تسود على $(d+)$:

$[d+] \times [d+] = \frac{d+}{d+} \frac{d}{d}$

5- التحليل السائد: (d) والتحليل المتنحي: $(d+)$.

التعليق : لأن التحليل $(d+)$ كان متنحيا عند الإباء (نمطهم الخارجي $[d]$)، وظهر عند 1/3 من أفراد الجيل F_2 .

ب- $[d] = [d+]$; $\frac{d}{d+}$ = $\frac{d+}{d}$

ج- وجود تحليل مهيمن، وهو التحليل (d) في حالة تشابه الأقران.

1-6- التحليل (g) متنحي.

عناصر الإجابة-14-

4- الأنماط الوراثية:

لإبء الجيل الأول: $\frac{R}{R} \frac{G}{G}$ و $\frac{I}{I} \frac{P}{P}$

لإبء الجيل الثاني: $\frac{I}{I} \frac{P}{P}$ و $\frac{R}{R} \frac{G}{G}$

5- شبكة التزاوج الثاني:

	$\frac{R}{R}$	$\frac{G}{G}$	$\frac{I}{I}$	$\frac{P}{P}$
$\frac{R}{R}$	$\frac{R}{R} \frac{G}{G}$	$\frac{R}{R} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{R} \frac{P}{P}$	$\frac{R}{R} \frac{G}{G}$
$\frac{G}{G}$	$\frac{G}{G} \frac{R}{R}$	$\frac{G}{G} \frac{I}{I}$	$\frac{G}{G} \frac{P}{P}$	$\frac{G}{G} \frac{G}{G}$
$\frac{I}{I}$	$\frac{I}{I} \frac{R}{R}$	$\frac{I}{I} \frac{G}{G}$	$\frac{I}{I} \frac{I}{I}$	$\frac{I}{I} \frac{P}{P}$
$\frac{P}{P}$	$\frac{P}{P} \frac{R}{R}$	$\frac{P}{P} \frac{G}{G}$	$\frac{P}{P} \frac{I}{I}$	$\frac{P}{P} \frac{P}{P}$

6- للحصول على السلالة المرغوب فيها يمكن إقران التزاوج الثاني: $[R, G] \times [R, G]$ الذي يقضي إلى النمط الوراثي: $\frac{R}{R} \frac{G}{G}$

1- نستخلص من نتائج التزاوج الأول ما يلي:

الأولان من سلالة نقية (جناس أفراد الجيل F_1).

التحليل المسؤول عن سيقان خضراء سائد على التحليل المسؤول عن سيقان صفراء.

التحليل المسؤول عن سيقان صفراء سائد على التحليل المسؤول عن سيقان خضراء.

2- يسمى التزاوج الثاني بالتزاوج الرجاعي.

3- يعطي الجدول نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها في التزاوج الثاني:

المظاهر الخارجية المحصل عليها:	$[L, G]$	$[L, P]$	$[R, G]$	$[R, P]$
117	113	112	118	
25,43%	24,57%	24,34%	25,65%	

مظاهر خارجية جديدة: 50%

التركيب: 50%

ب- يدل ظهور مظاهر خارجية جديدة التركيب بنسبة متساوية نسبة المظاهر الخارجية الأبوية على أن المورثتين المدروسين مستقلتان.

4- النسب المئوية لمختلف المظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل F_2 هي كالتالي:

- $\frac{3038}{5466} \times 100 = 55,57\%$
- $\frac{1003}{5466} \times 100 = 18,34\%$
- $\frac{5466}{5466} \times 100 = 100\%$
- $\frac{1078}{5466} \times 100 = 19,70\%$
- $\frac{347}{5466} \times 100 = 6,30\%$

تتل هذه النسب: $\frac{1}{16}$ $\frac{3}{16}$ $\frac{3}{16}$ $\frac{9}{16}$ على أن المورثتين المسؤولتين عن الصفات المدروسين مستقلتان

عناصر الإجابة-12-

1- ترتيب الصنفات على شكل أزواج:

ب- ترتيب الصنفات حسب قدها وحسب موقع الجزيء المركزي.

أ- الحشرة A أنقى، لأن الصنفين الجديين عندها متماثلان XX (e, e).

ت- الصنفية الصغرى الحشرة A هي: $3AA + XX$

و- صنفين جنسين.

الصفة الصغرى الحشرة B هي: $3AA + XY$

2- نعلم أن المورثتين المدروسين مستقلتان، لأنها محمولتان على صنفين مختلفين.

الأبء: $\frac{B}{B} \frac{P}{P} \times \frac{b}{b} \frac{p}{p}$

يغطي كل من الأبوين 4 أصناف من الأبناء:

شبكة التزاوج:

	$\frac{B}{B}$	$\frac{P}{P}$	$\frac{b}{b}$	$\frac{p}{p}$
$\frac{B}{B}$	$\frac{B}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{B}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{B}{B} \frac{p}{p}$	$\frac{B}{B} \frac{p}{p}$
$\frac{P}{P}$	$\frac{P}{P} \frac{B}{B}$	$\frac{P}{P} \frac{P}{P}$	$\frac{P}{P} \frac{b}{b}$	$\frac{P}{P} \frac{p}{p}$
$\frac{b}{b}$	$\frac{b}{b} \frac{P}{P}$	$\frac{b}{b} \frac{P}{P}$	$\frac{b}{b} \frac{p}{p}$	$\frac{b}{b} \frac{p}{p}$
$\frac{p}{p}$	$\frac{p}{p} \frac{B}{B}$	$\frac{p}{p} \frac{P}{P}$	$\frac{p}{p} \frac{b}{b}$	$\frac{p}{p} \frac{p}{p}$

نسبة المظاهر الخارجية المحصل عليها:

$\frac{9}{16}$ $\frac{3}{16}$ $\frac{3}{16}$ $\frac{1}{16}$

نسبة الأفراد متساوية الاقتران:

أ- بالنسبة لصفة لون العيون: $\frac{8}{16}$

ب- بالنسبة للصفة معاً: $\frac{2}{16}$

4- نسبة الأفراد التي لها نمط ورثي يمكن استنتاجه في تحديد نمط ورثي الثاني التحدي هي: $\frac{1}{16}$

5- يمثل الذئب ذو جسم أسود وعيون أرجوانية $\frac{1}{16}$

العدد الإجمالي 1200 ذئبة. إذن عدد هذا الذئب هو: $\frac{1200}{16} = 75$

شبكة التزاوج:

	$\frac{B}{B}$	$\frac{P}{P}$	$\frac{b}{b}$	$\frac{p}{p}$
$\frac{B}{B}$	$\frac{B}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{B}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{B}{B} \frac{p}{p}$	$\frac{B}{B} \frac{p}{p}$
$\frac{P}{P}$	$\frac{P}{P} \frac{B}{B}$	$\frac{P}{P} \frac{P}{P}$	$\frac{P}{P} \frac{b}{b}$	$\frac{P}{P} \frac{p}{p}$
$\frac{b}{b}$	$\frac{b}{b} \frac{P}{P}$	$\frac{b}{b} \frac{P}{P}$	$\frac{b}{b} \frac{p}{p}$	$\frac{b}{b} \frac{p}{p}$
$\frac{p}{p}$	$\frac{p}{p} \frac{B}{B}$	$\frac{p}{p} \frac{P}{P}$	$\frac{p}{p} \frac{b}{b}$	$\frac{p}{p} \frac{p}{p}$

عناصر الإجابة -15-

1-	اللون	أزرق	وردي	أصفر
الأزرق				
الأزرق a	+			
الأزرق b	+			
2-	وجود بروتين (الأزرق a أو / والأزرق b) يكون			
اللبات شكل من أشكال صفة لون الأزهار (أصفر أو وردي أو أزرق) وبالتالي فهناك علاقة صفة - بروتين.				
1-3 : 1 : أزرق، 2 : وردي، 3 : أصفر، 4 : أزرق.				
ب- الأنماط الوراثية الممكنة :				

أزهر : زرقاء :
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 أزهر : وردية :
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 1-4 : النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 ب- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$

عناصر الإجابة -16-

1-5 (ساق طويلة، بذور ملساء)	$R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
(ساق قصيرة، بذور ملساء)	$R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
ب- (ساق طويلة، بذور ملساء) : (ساق قصيرة، بذور ملساء) : (ساق قصيرة، بذور ملساء) :	$R \frac{L}{r} \frac{C}{c} ; R \frac{L}{r} \frac{C}{c} ; R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
3-	النمط الوراثي
4-	النمط الوراثي
5-	النمط الوراثي

1-5 (ساق طويلة، بذور ملساء) :
 $R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
 (ساق قصيرة، بذور ملساء) :
 $R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
 ب- (ساق طويلة، بذور ملساء) :
 $R \frac{L}{r} \frac{C}{c} ; R \frac{L}{r} \frac{C}{c} ; R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
 (ساق قصيرة، بذور ملساء) :
 $R \frac{L}{r} \frac{C}{c} ; R \frac{L}{r} \frac{C}{c} ; R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
 3- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 4- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 5- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$

عناصر الإجابة -17-

1- يتبين من نتيجة التزاوج الأول أن :	
2- المتطابقان، تكل نسب المظاهر في الجيل F ₂ على أن	
3- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R	
4- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R	
5- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R	

1- يتبين من نتيجة التزاوج الأول أن :
 2- المتطابقان، تكل نسب المظاهر في الجيل F₂ على أن :
 3- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 4- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 5- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$

عناصر الإجابة -18-

1- يتبين من نتائج التزاوج الأول أن :	
2- المتطابقان، تكل نسب المظاهر في الجيل F ₂ على أن	
3- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R	
4- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R	
5- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R	

1- يتبين من نتائج التزاوج الأول أن :
 2- المتطابقان، تكل نسب المظاهر في الجيل F₂ على أن :
 3- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 4- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 5- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$

4- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F ₂ :	
5- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F ₂ :	
6- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F ₂ :	
7- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F ₂ :	
8- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F ₂ :	

4- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F₂ :
 $R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
 5- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F₂ :
 $R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
 6- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F₂ :
 $R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
 7- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F₂ :
 $R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$
 8- النمط الوراثي للنباتات الممكنة لنبات من F₂ :
 $R \frac{L}{r} \frac{C}{c}$

عناصر الإجابة -18-

1- يتبين من نتائج التزاوج الأول أن :	
2- المتطابقان، تكل نسب المظاهر في الجيل F ₂ على أن	
3- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R	
4- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R	
5- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R	

1- يتبين من نتائج التزاوج الأول أن :
 2- المتطابقان، تكل نسب المظاهر في الجيل F₂ على أن :
 3- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 4- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 5- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$

1- يتبين من نتائج التزاوج الأول أن :	
2- المتطابقان، تكل نسب المظاهر في الجيل F ₂ على أن	
3- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R	
4- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R	
5- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R	

1- يتبين من نتائج التزاوج الأول أن :
 2- المتطابقان، تكل نسب المظاهر في الجيل F₂ على أن :
 3- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 4- النمط الوراثي للنباتات الزرقاء : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$
 5- النمط الوراثي للنباتات الوردية : R
 $A^+ B^+ \text{ أو } A^+ B^- \text{ أو } A^- B^+ \text{ أو } A^- B^-$

$\frac{b\delta}{b\delta} : R_2 \quad \frac{N\bar{C}}{b\bar{b}} : R_1$
 - التحليل المتسول عن الوير القصير.
 $L : \frac{b\delta}{b\delta} : R_1$
 - الأشياح بعد ظاهرة العصور عند R_1 .
 $N\bar{C} : \frac{b\delta}{b\delta} : R_2$
 - الأشياح بعد ظاهرة العصور عند R_2 .
 - شبكة تزاوج

	$\frac{b\delta}{b\delta}$	$\frac{N\bar{C}}{b\bar{b}}$	$\frac{b\delta}{b\delta}$	$\frac{N\bar{C}}{b\bar{b}}$
$\frac{b\delta}{b\delta}$	$\frac{b\delta}{b\delta}$	$\frac{N\bar{C}}{b\bar{b}}$	$\frac{b\delta}{b\delta}$	$\frac{N\bar{C}}{b\bar{b}}$
$\frac{N\bar{C}}{b\bar{b}}$	$\frac{b\delta}{b\delta}$	$\frac{N\bar{C}}{b\bar{b}}$	$\frac{b\delta}{b\delta}$	$\frac{N\bar{C}}{b\bar{b}}$

44% [NC] 44% [bδ] 6% [Nδ] 6% [bC]

[illegible]

1- يختلف الألوان بسفطين ← يتفق الأمر بهجرة
الجلد
الجلد F₁ متجانس ← الأبناء من سلالتين نقيين.
الجيل الرادي سائد، العليل الأمود متعدي... الخليل
البنفسجي سائد، العليل الصاف متعدي.
2- التزاوج الراجح يمكن الحصول على نسبة من
1-1

المظهر الخارجي الأبرية (68%) تفوق بكثير نسبة
المظهر الخارجي الجديدة التركيب (32%)، إذن
فالمورثتان مرتبطتان.

2- القصد الوراثي للأبناء :

$$\frac{g}{g} \times \frac{v}{g} = \frac{g}{g} \times \frac{v}{v}$$

١- التزاوج الأول الحليل الثالث هو : b.t.

الحليل المتحمي هو b.

التزاوج الثاني الحليل السادس هو c.t.

الحليل المتحمي هو c.

٢- أبوان في التزاوج الأول والثاني من سلالة نقية، وبما أن المورثتين غير مرتبطتين بالجنس نكتب الأمشاط التزاوجية كما يلي :

الأبوان الأول $[b^+ \times b^-]$ والثاني $[c^+ \times c^-]$

الأمشاط التزاوجية : $b^+ b^-$ و $c^+ c^-$

٣- يسمى هذا التزاوج : تزاوج اختباري.

$[b^+ \times c^-] = 36,42\%$

$[b^-, c^+] = 36,42\%$

$[b^+, c^+] = 13,37\%$

$[b^-, c^-] = 13,57\%$

أعطى التزاوج الاختباري أربعة مظاهر خارجية غير متساوية النسب، الهجين شكل أربعة أنواع من الأمشاط غير متساوية الاحتمال :

١- أعطى التزاوج الاختباري أربعة أنواع من المظهر الخارجي للإنتاج الهجينة هو $[b^+, c^+]$.

٢- المعطين الوراثيين الممكنين هما :

$b^+ c^+$ أو $b^+ c^-$

٣- أعطى التزاوج الاختباري أربعة أنواع من المظاهر الخارجية الأبوية ومركبة.

وتشكل المظاهر الأبوية أعلى نسبة محصل عليها وهي : $[b^+, c^+]$ و $[b^+, c^-]$ وبالتالي فالأمشاط الأبوية هي :

$b^+ c^+$ و $b^+ c^-$

٤- إن النسب الوراثي للإنتاج الهجينة هو : $b^+ b^-$ و $c^+ c^-$

٥- المسافة بين المورثتين b و c بحسبة المظهر المركبة - Morgan = $13,57\% + 13,37\%$

الخرطة العملية :

26,94 UCM

$\frac{b^+}{b} \longleftrightarrow \frac{c^+}{c}$

[illegible]

67% [G.V] , 17% [g.v] -6
8% [G.v] , 8% [g.V]

5- لنرى F_1 هجينة مختلفة الاقتران بالنسبة للصفتين :

نتجت 4 اصناف من الاكياس بعد حدوث ظاهرة الميوز :
 $\frac{G}{g} \frac{P}{p}$
 $\frac{G}{g} \frac{P}{p}$
 $\frac{G}{g} \frac{P}{p}$
 $\frac{G}{g} \frac{P}{p}$

نلاحظ ظاهرة الميوز التي تشكل اشخاص جديدة التركيب :

لما الذكر فلا ينتج إلا صنفًا واحدًا من الاشخاص لأنه ثنائي التحي ومتماثل الاقتران.

شبكة التزاوج :

الاشخاص	G P	G p	G P	G p
♂	35.21%	14.63%	14.22%	35.92%
♀	35.21%	14.63%	14.22%	35.92%
100%				

6- الصفة لون الجسم ترتبط بزوج طلي :

7- تحليل نتائج التزاوج الثاني :

50% من افراد الجيل F_2 يتفرون على جسم اخضر و 50% يتفرون على جسم اصفر، سواء بالنسبة للذكور أو بالنسبة للإناث.

تحليل نتائج التزاوج الثالث :

50% من افراد الجيل F_2 تكور لهم جسم اصفر و 50% إناث لها جسم اخضر.

استنتاج : يرتبط انتقال الصفة "لون الجسم" عند خشرة *Chrysospe* بالمسبني الجنسي X.

8- تفسير نتائج التزاوج الثاني :

انثى F_1 هجينة مختلفة الاقتران $X_1 X_2$ تنتج صنفين من الأمشاج X_1 و X_2 .

لما الذكر فينتج صنفين من الأمشاج : X_1 و X_2 .

شبكة التزاوج F_2 :

الاشخاص	X_1	X_2
♂	$X_1 X_1$	$X_1 X_2$
♀	$X_1 X_1$	$X_1 X_2$

25% جسمها اخضر $[X_1]$

25% جسمها اصفر $[X_2]$

25% جسمها اخضر $[X_1]$

25% جسمها اصفر $[X_2]$

تفسير نتائج التزاوج الثالث :

ذكر F_1 ينتج صنفين من الأمشاج : X_1 و X_2 .

انثى ذات الجسم الاصفر $X_2 X_2$ تنتج صنفًا واحدًا من الأمشاج X_2 .

شبكة التزاوج F_2 :

الاشخاص	X_1	X_2
♂	$X_1 X_2$	$X_2 X_2$
♀	$X_1 X_2$	$X_2 X_2$

50% إناث لها جسم اخضر $[X_1]$

50% تكور لها جسم اصفر $[X_2]$.

عناصر الجالبة -40-

1- التحليل المسؤول عن اللون الرمادي سائد بالنسبة للتحليل المسؤول عن اللون الاصفر.

التحليل المسؤول عن مظهر الأجنحة المعركة سائد بالنسبة للتحليل المسؤول عن مظهر الأجنحة غير المعركة.

2- حصلنا في الجيل الأول F_1 : الأباء من سلالة نقية.

للتأكد من أن الأجنحة المعركة سائدة نقية :
 نضع الأمر إذا بوراة مرتبطة بالجنس.

3- المورثتان المسؤولتان عن الصنفين للندوسنتن ممتزجتان على نفس الصبغي وبانضبط على الصبغي X.

عناصر الجالبة -38-

1- المظهر الخارجي :

للأبوين : ♂ $[vg+; bw+]$ x ♀ $[vg+; bw+]$

للأفراد F_1 : $[vg+; bw+]$

2- يدل المظهر الخارجي لأفراد الجيل الأول F_1 أن :
 -الحليلين المسؤولين عن "أجنحة طرية" ($vg+$) و"عيون حمراء" ($bw+$) سائدان.

-الحليلين المسؤولين عن "أجنحة الثرية" (vg) و"عيون سراء" (bw) متنحيان.

3- يدل ظهور أنماط جديدة التركيب وتنبس ضعيفة في التزاوج الثاني مقارنة مع النمط الأبوي، على أن المورثتين مرتبطتان.

-علما أنه لا تتطهر الميوز عند ذكر ذبابة الذئ، وتم عند الأنثى تكون النتائج كما يلي :

التزاوج الأول :

♂ $vg+ bw+ \times vg bw$
 ♀ $vg bw$

الاشخاص	♂	♀
♂	$vg+ bw+$	$vg bw$
♀	$vg+ bw$	$vg bw$

50% $[vg+; bw+]$

50% $[vg; bw]$

عناصر الجالبة -39-

1- نوع التزاوج الأول : هجينة ثنائية.

2- ترتبط الصفة لون الجسم بزوج من الحيلات :

• لون رمادي : حليل سائد (G).

• لون أسود : حليل متنحي (g).

3- ترتبط الصفة لون العيون بزوج من الليلات :

• لون بنفسجي : حليل سائد (P).

• لون فاتح : حليل متنحي (p).

4- نوع التزاوج الثاني : تزاوج اختباري.

5- يتميز الجيل F_2 ببارية مظاهر خارجية موزعة على الشكل التالي :

• مظهر خارجية لونية تمثل 71%.

• مظهر خارجية جديدة التركيب تمثل 29%.

6- يمكن التأكد من التوضع الحقيقي للمورثة b بالأجواء لتزاوج من نوع التزاوج الثاني المشار إليه أعلاه بالنسبة للمورثتين b و bw ثم حساب نسبة التركيب الجديد بينهما.

7- الخريطة الحليلية للمورثات vg و bw :

30 CMg
 17.8 CMg
 30 CMg

الخريطة العملية :

30 CMg
 17.8 CMg
 30 CMg

4- تحدد المسافة الفاصلة بين المورثتين المرتبطتين vg و bw بحساب نسبة التركيب الجديد بينهما وهي :

$\frac{598}{1381} \times 100 = 30\%$

عناصر الجالبة -39-

1- نوع التزاوج الأول : هجينة ثنائية.

2- ترتبط الصفة لون الجسم بزوج من الحيلات :

• لون رمادي : حليل سائد (G).

• لون أسود : حليل متنحي (g).

3- ترتبط الصفة لون العيون بزوج من الليلات :

• لون بنفسجي : حليل سائد (P).

• لون فاتح : حليل متنحي (p).

4- نوع التزاوج الثاني : تزاوج اختباري.

5- يتميز الجيل F_2 ببارية مظاهر خارجية موزعة على الشكل التالي :

• مظهر خارجية لونية تمثل 71%.

• مظهر خارجية جديدة التركيب تمثل 29%.

6- يمكن التأكد من التوضع الحقيقي للمورثة b بالأجواء لتزاوج من نوع التزاوج الثاني المشار إليه أعلاه بالنسبة للمورثتين b و bw ثم حساب نسبة التركيب الجديد بينهما.

7- الخريطة الحليلية للمورثات vg و bw :

30 CMg
 17.8 CMg
 30 CMg

الخريطة العملية :

30 CMg
 17.8 CMg
 30 CMg

4- تحدد المسافة الفاصلة بين المورثتين المرتبطتين vg و bw بحساب نسبة التركيب الجديد بينهما وهي :

$\frac{598}{1381} \times 100 = 30\%$

عناصر الاجابة -43-

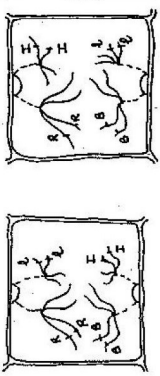
- 1- هجينة ثنائية.
تحقق القتلون الأول لمنحل، السلطان المتزوجان
فيقان.

- 2- سيادة الخليل المسؤول عن الشكل غير المتكامل I على
الخليل المسؤول عن الشكل المنظم B.
تساوي السيادة بين الخليلين المسؤولين عن لون التوزيع
B و R.

$$2- \text{الألون} : \frac{R}{B} \frac{I}{I} ; \frac{R}{B} \frac{P}{P} ; \frac{R}{B} \frac{I}{I}$$

$$\text{ألوان الجيل} : F_1 : \frac{R}{B} \frac{I}{I} ; \frac{R}{B} \frac{P}{P}$$

- 3- احتمال الانفصالية I :



- ب- $\frac{R}{B} \frac{I}{I} ; \frac{R}{B} \frac{P}{P} ; \frac{R}{B} \frac{I}{I}$
ج- تطبيق بيضي مسؤول عن تنوع الأشجار.
أحد احتمال عدد الصيغيات من 2n إلى n.

أشجار	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$
$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$
$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$
$\frac{B}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{B}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{B}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$
$\frac{B}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{R}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{B}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$	$\frac{B}{B} \frac{I}{I}$	$\frac{R}{B} \frac{P}{P}$

- ب- نسب المظاهر الخارجية النظرية :
 $\frac{3}{16} : \frac{B}{B} \frac{I}{I} ; \frac{3}{16} : \frac{R}{B} \frac{I}{I} ; \frac{6}{16} : \frac{R}{B} \frac{P}{P}$
 $\frac{1}{16} : \frac{B}{B} \frac{P}{P} ; \frac{1}{16} : \frac{R}{B} \frac{P}{P} ; \frac{2}{16} : \frac{R}{B} \frac{I}{I}$
نسب المظاهر الخارجية المحصلة في التجربة :

$$\frac{[RB, I]}{[RB, P]} = \frac{370}{950} = 37,11\%$$

$$\frac{[R, I]}{[R, P]} = \frac{189}{995} = 18,95\%$$

$$\frac{[B, I]}{[B, P]} = \frac{187}{995} = 18,75\%$$

$$\frac{[RB, I]}{[RB, P]} = \frac{126}{995} = 12,63\%$$

$$\frac{[R, I]}{[R, P]} = \frac{62}{995} = 6,25\%$$

$$\frac{[B, I]}{[B, P]} = \frac{61}{995} = 6,13\%$$

- هناك تطابق بين النتائج النظرية والتجريبية.
ج- تطبيق التخليط البيضي.
استرجاع الصيغة الصبغية الثانية.

- 5- نقصان اختزاعي
نسبة الاختزاع
الملاحظة

$$\frac{[RB, I]}{[RB, P]} = \frac{370}{950} = 37,11\%$$

الطور أحادي الصيغة

عناصر الاجابة -44-

- 1- يتضح من نتائج التزاوج الأول أن :
الأمر يتعلق بهجينة ثنائية.
الخليل المسؤول عن "القد العادي" سائد (N) بالنسبة
للخليل المسؤول عن "القد القصير" (c).
الخليل المسؤول عن "الساقي الخشن" سائد (R) بالنسبة
للخليل المسؤول عن "الساقي الأملس" (r).

- 2- يسمى التزاوج الثاني تزاوجاً راجعاً.
3- تكل نتائج التزاوج الثاني على أن المورثتين
المورسيتين مستقلتان.

- ب- النمط الوراثي لأفراد الجيل F1 هو :
 $\frac{N}{c} \frac{R}{r}$
4- نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها في خلف
التزاوج الثالث بالنسبة لحد التتة هي :
50% من النبتات ذات قد عادي [N].
50% من النبتات ذات قد قصير [c].

- ب- النمط الوراثي للنبتة A فيما يخص قد التتة :
 $\frac{N}{c}$

عناصر الاجابة -45-

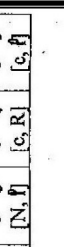
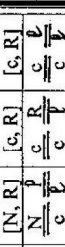
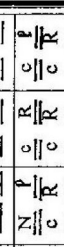
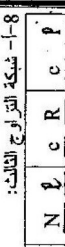
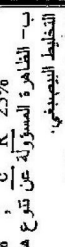
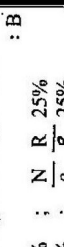
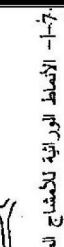
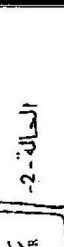
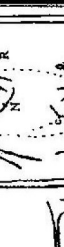
- ج- نسب المظاهر الخارجية المحصل عليها في خلف
التزاوج الثالث بالنسبة لمظهر الساق هي :
75% من النبتات ذات ساق خشن [R].
25% من النبتات ذات ساق أملس [r].

- د- النمط الوراثي للنبتة A فيما يخص مظهر الساق :
 $\frac{R}{r}$

- 5- المظهر الخارجي للنبتة A فيما يخص المستقيمن
المورسيتين : [c, R]

- ب- النمط الوراثي للنبتة A فيما يخص المستقيمن
المورسيتين : $\frac{c}{c} \frac{R}{r}$

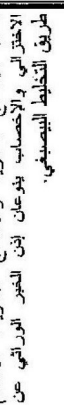
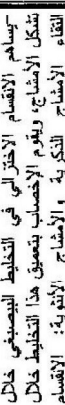
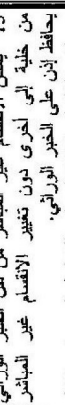
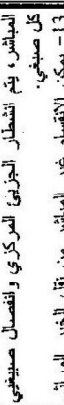
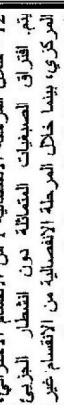
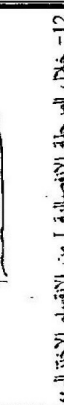
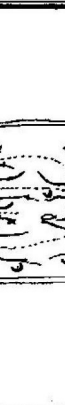
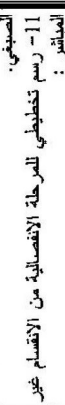
- 6- الرسمان التخطيطيان الممكنان للمرحلة الانفصالية I
لتقاء وتشكل أمشاج النبتة B :



- ب- يمكن الأخصاب من التخليط البيضي وبالتالي يساهم
في تنوع الخير الوراثي عند الأولاد.
9- تعريف الدورة الطورية :
يكون الأقسام الخلوي غير المباشر وطور السكون الذي
يسبقه دورة خلية.

- 10- أشكال لوقية
2
الشكل 1
الشكل 2
الشكل 3

- ب- المظاهرتان المعنيتان هما مضاعفة ADN وتوليد
المبيضي.
11- رسم تخليطي للمرحلة الانفصالية من الانقسام غير
المباشر :



الضبابات المنزلية الناتجة عن استعمال المواد العضوية

تجربة 1:

تعتبر المجتمعات الحديثة، مجتمعات استهلاكية نظراً لارتفاع طلبها على المواد الغذائية بشكل متزايد وخاصة الأغذية الصلبة، وقد يترتب عن ذلك زيادة في حجم الضبابات المنزلية التي تشكل خطراً على صحة الإنسان وجودة البيئة، لذا أصبحت الحاجة إلى معالجة وتدوير هذه الضبابات أمراً ضرورياً وخصوصاً في المدن ذات التجمعات السكانية الكبيرة.

1- اعتقاداً على معاركك :

أذكر 3 تقنيات تمكن من التدوير المعطل للضبابات.

تتمثل عملية إنتاج السماد العضوي في المعالجة البيولوجية للضبابات العضوية حيث تخضع لتفكيك هوائي تحت تأثير مخيمات مجهرية وبيوليات دقيقة التي تتغذى على الضبابات العضوية وتحولها إلى سماد عضوي يستعمل في الميادين الزراعية.

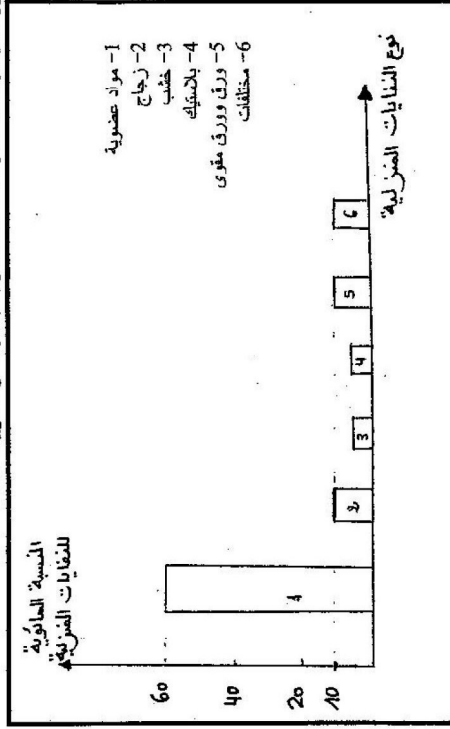
2- بين أهمية هذه التقنية في الميادين الزراعية.

ب- كيف تساهم هذه التقنية في الحفاظ على البيئة.

تجربة 2:

يتركب عن نمو عدد السكان في المدن والقرى تراكم متزايد للضبابات المنزلية. تقدر كمية الضبابات المنزلية المنتجة بالغرب 7 ملايين طن في السنة، يلقى معظم هذه الضبابات في مطراح غير مراقبة وبدون بنية تحتية ملائمة الشيء الذي يترتب عليه مخاطر صحية وبيئية، مما يدفع الإدارات والجمعيات المحلية إلى اتخاذ كل التدابير الضرورية لقمع الحد من خطورة الضبابات على صحة الإنسان من جهة والتأثير على جودة البيئة من جهة أخرى.

يبرز مبيان الوثيقة أسفله تركيب الضبابات المنزلية لأحدى المدن المغربية.



1- سم الطريقة المتبعة لتحديد النسب المئوية لمختلف العناصر المكونة للضبابات المنزلية في الميادين وأعط تعريفاً لها.

2- أعط تعريفاً للضبابات المنزلية.

3- إذا علمت أن عدد سكان المغرب يقدر بـ 30 مليون نسمة احسب معدل الضبابات بـ kg لكل فرد في اليوم ثم في السنة.

4- أذكر بعض الإمكانات الحالية للضبابات على الصحة والبيئة.

5- أذكر اعتقاداً على معلوماتك أكثر تقنية مستعملة للتقليل من حجم الضبابات المنزلية.

ب- أذكر تقنيتين لإعادة استعمال المواد المنزلية التي تشكل الضبابات.

تجربة 3:

تلحق الضبابات المنزلية عدة أضرار بالبيئة وبصحة الكائنات الحية :

- ينتج عن احتراق الضبابات في المطراح غير المراقبة وتحررها غازات سامة تسبب في أضرار خطيرة على صحة الإنسان وتلوث البيئة.

- ينتج عن ترشيح الماء عبر الضبابات سائل يسمى عصير الضبابات أو اللبكيقي الذي يشتمل بمكونات عضوية ذاتية وجرثيم تسبب إلى التربة فتلحق أضراراً بيئياً وفوق بيئياً.

1- اعتقاداً على معاركك، بين آثار الغازات السامة الناتجة عن احتراق الضبابات وتحررها على صحة الإنسان وتلوث البيئة.

2- اعتقاداً على معلوماتك، بين آثار الغازات السامة الناتجة عن احتراق الضبابات وتحررها على صحة الإنسان وتلوث البيئة.

تجربة 4:

يبين الجدول أسفله بعض الغازات الملوثة في الهواء، مصادرهما وتأثيرها على صحة الإنسان والبيئة.

الغازات	مصادرها	آثارها
ثنائي أولكسيد الكربون (CO2)	استعمال المحركات كالبترول والقمح واللائف الضبابات عن طريق الحرق.	ارتفاع معدل درجة الحرارة السنوية للأرض
غاز (CFC) كلوروفلورو كربون	جزيئات تستعمل في البخاخات وقي آلات التبريد كالثلاجات والمجففات	-احتباس حراري -تدمير طبقة الأوزون -سرطان الجلد.
ثنائي أولكسيد الكبريت SO2	-بعض المصانع -احتراق الضبابات	-ضبابات المطار حمضية -احتباس حراري -اضطرابات في التنفس
ثنائي أولكسيد الأوزون	-بعض المصانع -احتراق الضبابات	-تدمير طبقة الأوزون -احتباس حراري -أمطار حمضية.

1- اعتقاداً على معاركك، بين تطور الأنشطة الصناعية وتأثيرها على صحة الإنسان والبيئة.

تتمثل الوثيقة 2 تطور نسبة أولكسيد الكربون بالاعلاف الجوي بين 1900 و 1990.

2- حال هذه الوثيقة.

3- اقترح تفسيراً لتطور نسبة ثنائي أولكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

4- إذا علمت أن جزيئات ثنائي أولكسيد الكربون تمتص الأشعة تحت الحمراء المسؤولة عن تسخين الأرض،

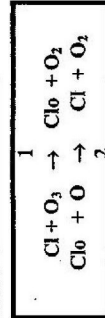
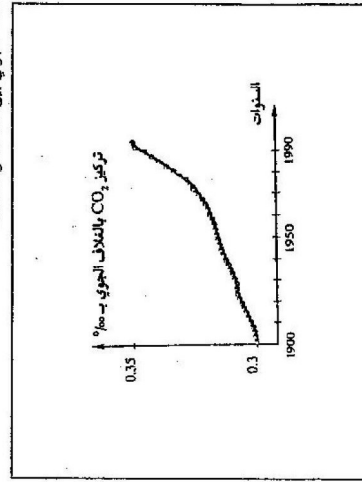
- أربط العلاقة بين تطور نسبة CO2 وتطور معدل درجة حرارة الأرض الذي أخذ في التزايد تدريجياً خلال السنوات الأخيرة.

علماً أن معدل ارتفاع درجة الحرارة السنوية يزداد بـ 1°C كل 50 سنة تقريباً.

5- ما تأثير تلك على البيئة مستقبلاً.

يتمر غاز الأوزون حسب التفاعل رقم 1

وبعد تكون الكلور حسب التفاعل رقم 2.



الضبابات المنزلية الناتجة عن احتساح المواد العضوية

عناصر الإجابة -1-

- 1- تقنية الترميد .
- 2- تقنية إنتاج السماد العضوي .
- 3- تقنية إنتاج غازات سامة تساهم في الاحتباس الحراري وتدمير طبقات الأوزون . كما تحدث اضطرابات في الجهاز التنفسي وترفع من حساسية المسالك التنفسية للتفاعلات العضوية .
- 4- ينتج عن ترميد الماء عبر الفايات سائل يسمى الكسيفيا يكون مأخوذا بملوثات عضوية ذائبة تلوث الفايات السائلة الذي يترتب عنه تلوث المياه وخزانات المياه الشبه الذي يؤدي إلى انتشار الأوبئة .
- 5- 1- تقنية تقاوس من حجم الفايات : الترميد .
- 6- إنتاج السماد العضوي .
- 7- إنتاج غاز الميثان .

عناصر الإجابة -2-

- 1- الطريقة المعتدلة لتحديد السبب العضوية لمختلف العناصر المكونة للفايات هي : الانتقاء .
- 2- تعريف الانتقاء : الانتقاء عملية تهدف إلى فرز المواد بعضها من بعض حسب أصلها (زجاج - ورق - خشب - فلوريات...) .
- 3- الفايات المنزلية هي مجموع العناصر والمواد الناتجة عن الأنشطة المنزلية للأشخاص .
- 4- تعلم أن 30 مليون فردا ينتجون 7 ملايين طننا من الفايات في السنة ، إذن ينتج كل فرد :

$$x_1 = \frac{7.10^6}{30.10^6} = 233 \text{ kg}$$

$$x_2 = \frac{233}{365} = 0.63 \text{ kg}$$
- 5- في اليوم :
- 6- في اليوم :

- 1- يكون الكسيفيا مشعوبا بملوثات تلوث الفايات المنزلية : الشيء الذي يترتب عنه تلوث المياه وخزانات المياه حيث ينتج عن استهلاك هذه المياه تسممات تسبب في أمراض خطيرة تؤدي إلى الموت . كما أن تلوث خزانات مياه الشرب بجرثيم ممرضة قد يتسبب في انتشار أوبئة .
- 2- ينتج عن احتراق الفايات وتحويلها في المطارح غير المرئية غازات سامة (نيوكسين - أوكسيد الأروت -

عناصر الإجابة -3-

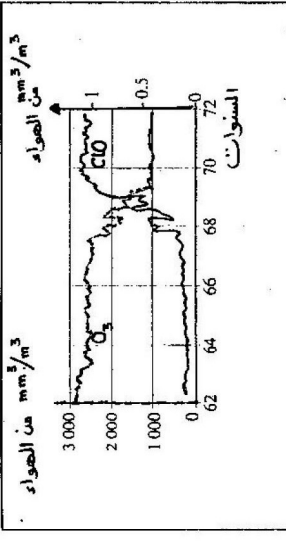
- 1- برقع تركيز CO_2 بالغلظ الجوي تدريجيا مع تزايد السنوات حيث وصل إلى 0.35% سنة 1990 .
- 2- تصاحب التلوث الصناعي الهائل خلال هذه السنوات الأخيرة طرح كميات كبيرة من مواد ملوثة من بينها غاز ثنائي أوكسيد الكربون الشيء الذي يقصر ارتفاع تركيزه بالغلظ الجوي .

عناصر الإجابة -4-

- 1- اعتقادا على معلوماتك حدد المجالات الصناعية التي يستعمل فيها C.F.C .
- 2- أنكر ثلاث دول أكثر استعمالا لمادة C.F.C في العالم .
- 3- فسر انعكاس التفاعلات (1 و 2) على طبقة الأوزون .
- 4- ما تأثير انخفاض سلك طبقة الأوزون على صحة الإنسان والبيئة .

- 1- اعتقادا على معلوماتك حدد المجالات الصناعية التي يستعمل فيها C.F.C .
- 2- أنكر ثلاث دول أكثر استعمالا لمادة C.F.C في العالم .
- 3- فسر انعكاس التفاعلات (1 و 2) على طبقة الأوزون .
- 4- ما تأثير انخفاض سلك طبقة الأوزون على صحة الإنسان والبيئة .

يستعمل المركب الكيميائي CFC (الكلوروفلوروكربون) في عدة مجالات صناعية كصنع التلحاحات والمعدات والتبريد ومخالطات المطور ومبيدات الحشرات .



- 1- يولدي تدمير هذا المركب بواسطة الأشعة فوق البنفسجية إلى تحرير الكلور .
- 2- تبنين الوثيقة 3 تطور تركيز كل من ClO و O_3 خلال عشر سنوات الممتدة بين 1962 و 1972 .
- 3- حلل مبيان الوثيقة .
- 4- فسر العلاقة بين تطور تركيز ClO و O_3 .
- 5- ما تأثير تدمير طبقة الأوزون على البيئة ؟

يتلوذ الهواء بسبب بعض أنشطة الإنسان مما يؤدي إلى انكماش سلبية تتمكن على سلامة البيئة والصحة . ومن بين مظاهر التلوث ، لاحظ سنة 1987 انخفاض نسبة 50% من الأوزون الموجود بالطبقات العليا من الغلاف الجوي بالقطب الجنوبي الشيء الذي تسبب في حدوث ثقب في الغلاف الجوي بهذه المنطقة .

البلد	كمية CFC المستعملة في السنة (tonnes)
الولايات المتحدة الأمريكية	350.10^6 t
الاتحاد السوفياتي سابقا	180.10^6 t
اليابان	100.10^6 t
ألمانيا	95.10^6 t
المملكة المتحدة	71.10^6 t
إيطاليا	71.10^6 t
فرنسا	69.10^6 t
اسبانيا	48.10^6 t
كندا	36.10^6 t
الصين	32.10^6 t

- 1- التفاعلات التالية لها علاقة بطبقة الأوزون ويحدث في الستراتوسفير .
- 2- $Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$
- 3- $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$
- 4- أنكر اعتقادا على معلوماتك حدد المجالات الصناعية التي يستعمل فيها C.F.C .
- 5- فسر انعكاس التفاعلات (1 و 2) على طبقة الأوزون .
- 6- ما تأثير انخفاض سلك طبقة الأوزون على صحة الإنسان والبيئة .

- 1- التفاعلات التالية لها علاقة بطبقة الأوزون ويحدث في الستراتوسفير .
- 2- $Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$
- 3- $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$
- 4- أنكر اعتقادا على معلوماتك حدد المجالات الصناعية التي يستعمل فيها C.F.C .
- 5- فسر انعكاس التفاعلات (1 و 2) على طبقة الأوزون .
- 6- ما تأثير انخفاض سلك طبقة الأوزون على صحة الإنسان والبيئة .

النتائج الناتجة عن استهلاك المواد الخطرة واستعمال المواد العنصرية في الصناعات الكيماوية والغذائية

بين الدول توزيع التلوث المائي والصناعي الذي يتدفق في الأوساط الطبيعية بالنسبة للمواد القابلة للتأكسد		توزيع		توزيع	
الخصائص	التلوث المائي (طن المواد القابلة للتأكسد)	الخصائص	التلوث المائي (طن المواد القابلة للتأكسد)	الخصائص	التلوث المائي (طن المواد القابلة للتأكسد)
لحماء السطحية	22500	التربة	13000	البحر	-
سوى	-	1600	5000	2000	2600
موسم ملوحة	-	11200	-	600	-
أم الربيع	4000	-	-	-	-
تساقط	-	7000	-	-	-
ملوية	6575	14	1388	-	-
التلوس	7083	1502	110	-	-
المجموع	40158	45222	5488	1360	5460

1- عين من بين الأحواض الممتلئة في جدول الوثيقة أعلاه الأكثر تلوثاً.

2- أذكر مصادر تلوث هذه الأحواض. علل إجابته.

3- ما هي انعكاسات تلوث هذه الأحواض على البيئة والصحة.

توزيع

التلوث هو التغيير الذي يحدث على وسط ما بسبب إفراغ مواد سامة أو عاتقة تحول دون تطور هذا الوسط، وسبب التلوث إخلالاً في الحياة البيئية.

يمكن أن تكون الملوثات من أصل عضوي (عناصر طبيعية تنتج باقراط) أو الفلزات المنزلية والصناعية أو مواد تركيبيّة لم تخرج ضمن الحقائق الطبيعية. ويصنّف الجداول التالية بعض أنماط الملوثات :

السمات	الهواء	التربة	الوسط المائي	السمات
مشتقات غازية : Carbon (CO, CO ₂ , benzopyrene) sulfure (H ₂ S, SO ₂ , H ₂ SO ₄) من الفلور Fluor	+	+	+	الخطرات : - أخطار فلت : منزلية، صناعية، وسائل نقل - أخطار : زيت فلت، لحم صناعات الألبانوم
Hydrocarbures liquides	+	+	+	تلوثات الفلزات، ضل الصهاريج وأحواض التخزين، تفلّات مصانع البترول، هو ليل
détergents	+	+	+	استعمالات منزلية، صناعية
البنيات (مبيدات الحشرات والأعشاب والفطريات)	+	+	+	الخطرات : استعمالات منزلية
الأمسدة (الترت)	+	+	+	الخطرات : استعمالات منزلية
معدن ثقيلة (Cu, Hg, Pb)	+	+	+	مناجم كيميائية
مواد عضوية قابلة للاحتراق	+	+	+	لحماء الحار، فلّات الفلزات، فلّات معادن البترول، محط، مطبخ
مركبات إشعاعية radioactifs	+	+	+	مركبات، فلّات صناعية، فلّات نووية
مخلفات المياه	+	+	+	مخلفات، مرافق حرارية
جزيئات دقيقة (Boues fines)	+	+	+	تعرية هو رية، صناعات، مخاربات
مواد لينة (plastics solides)	+	+	+	طرح صناعي، ضل المعادن
فلّات صلبة (solides)	+	+	+	فلّات المنزلية

4- كلما ارتفع تركيز CO₂ بالغلاف الجوي كلما ازداد امتصاص الأشعة تحت الحمراء وبلغ تسربها نحو الفضاء الشيء الذي يترتب عنه ارتفاع تدريجي لمدى درجة حرارة الأرض.

5- يؤدي الارتفاع التدريجي لمدى درجة حرارة الأرض إلى تغيير النظام الحراري للأوساط المائية ومنه إحداث أضرار بالوقية والظفرة وكذلك بصحة الإنسان.

6- كل ما تمت إعادة تكون الكلور في الغلاف الجوي كلما ازداد تدمير غاز الأوزون وبالتالي طبقة الأوزون.

7- بين سنة 1962 وسنة 1968 لاحظ استقرار أوكسيد الكلور في قيمة دنيا وثبات غاز الأوزون (O₃) في قيمة قصوى 3000 mm³/m³ ابتداء من سنة 1968 لاحظ ارتفاع ClO وانخفاض O₃.

8- كلما ارتفع ClO في الهواء إلا وتقل مع O حسب التفاعل 2 الشيء الذي يؤدي إلى تحرير Cl الذي يتفاعل مع O₃ ومنه تدمير O₃.

9- يؤدي تدمير طبقة الأوزون إلى تسرب الأشعة فوق البنفسجية إلى سطح الأرض التي قد تسبب في ارتفاع الإصابة بسرطان الجلد.

عناصر الدائمة

1- مركب كيميائي مكون من الكلور والفلور والكربون، ويستعمل في مجالات صناعية متعددة كالترديد وصنع مكيفات الهواء والمجمدات والثلاجات ومخاضات المطور ومبيدات الحشرات.

2- الولايات المتحدة - الاتحاد السوفياتي سابقاً - اليابان.

3- يؤدي التفاعل رقم 1 إلى تدمير غاز الأوزون ومنه طبقة الأوزون.

يؤدي التفاعل 2 إلى إعادة تكون الكلور وتقلبه من جديد مع غاز الأوزون.

4- ينتج عن تقيء أو انخفاض مسك طبقة الأوزون ارتفاع كمية الأشعة فوق البنفسجية (UV) الصادرة من الشمس والتي تسبب في إتلاف النباتات والقضاء على الفونة والظفرة البحرية وارتفاع نسبة الإصابات بسرطان الجلد.

- 1- أذكر 4 أسباب تلوث مختلف الأوساط الطبيعية ؟
- 2- ما هي انعكاسات الملوثات على البيئة والصحة، استدل بأمثلة.
- 3- لماذا يعد تلوث مياه البحار كارثة بيئية.
- 4- بين أين تتجلى خطورة استغلال المغرب للأسمدة في الميدان الزراعي.

تمارين 3

انتشر سنة 1956 وباء غير محدد أصابت عائلات بأكملها بقرية "ميناماتا" باليابان، ويتجلى هذا المرض في إصابة الجهاز العصبي الحسي والحركي مع ظهور صعوبات في الاستدلال، لمعرفة أسباب هذا المرض، أخرجت عدة بحوث بيئت أنه من بين 116 حالة أصيبت رسمياً، مات منها 43 شخصاً أما الباقون فيظهرون الأعراض السابقة الذكر.

كما مكنت هذه البحوث من اكتشاف وجود مصنع للمواد الكيميائية يصب نفاياته الغنية بالزئبق في نهر ميناماتا، يوضح الجدول التالي تغير عدد المصابين بالمرض حسب تغذيتهم.

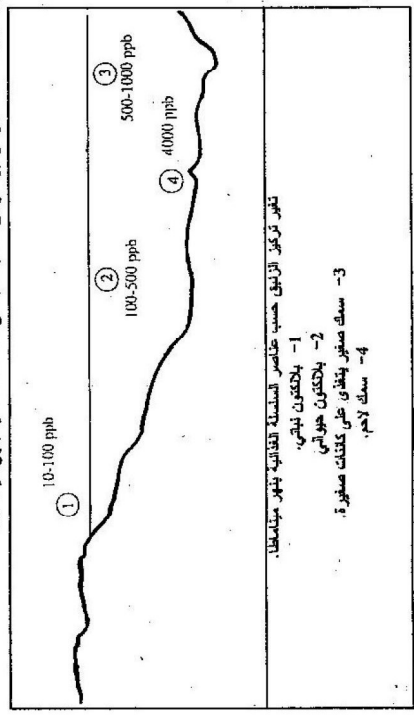
- 1- اعتقاداً على معطيات الجدول، اقترح فرضية لتفسير الإصابة بهذا الباء.
- أدى البحث عن نسبة الزئبق في جسم المصابين إلى النتائج المبينة في الجدول التالي :

نوع التغذية	عدد المصابين
تغذية بنوع سمك ولا فواكه البحر	18
تغذية على سمك ميناماتا	46
- مرة واحدة في الشهر	58
- مرة واحدة في الأسبوع	108
- عدة مرات في الأسبوع	

partie pour million 10^{-6} p.p.m : N.B

عدد المصابين	% الزئبق Hg ب p.p.m
أقل من 50	0
من 50 إلى 100	4
من 100 إلى 150	6
من 150 إلى 200	8
من 200 إلى 250	12

- 2- هل هذه النتائج تؤكد أو تنفي الفرضية المقترحة. علل إجابتك.
- بين الوثيقة أسلفه تغير تركيز الزئبق حسب عناصر السلسلة الغذائية بنهر ميناماتا.



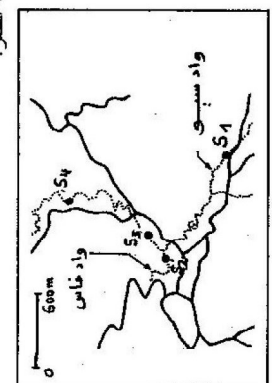
- علما أن مياه نهر ميناماتا الذي يعيش فيها السمك تحتوي على تركيز جد ضئيل من الزئبق. أقل من 0,1 ppb في 10^{14} partie pour billion).
- 3- كيف تفسر وجود التركيز الضئيل منهم من الزئبق الملاحظ عند الأشخاص المصابين بالمرض ؟
 - 4- ما علاقة الزئبق بهذا الباء ؟
 - 5- اعتقاداً على ما سبق وعلى معلوماتك أعط تعريفاً للتلوث المائي.

تمارين 4

تعتبر المياه العذبة المياه التي يتعامل معها الإنسان بشكل مباشر وقد عرفت مصائد المياه العذبة تدهوراً كبيراً في الأونة الأخيرة بسبب التلوث عن طريق تصورات خدمات الصرف الصحي والتخلص من مخلفاته.

- 1- عرف مياه الصرف الصحي.
- 2- أذكر المصاعل الأساسية التي تتسبب في تلوث مياه المجاري المائية.

تطرح مياه المجاري للتلوث المجاورة للرياحين النفايات والمياه المستعملة في هذه الوثائق متضمنة في ثقلها. نقترح دراسة تلوث واد سبو بجوار مدينة فاس. تمثل الوثيقة 1 المحطات المدروسة ويمثل جدول الوثيقة 2 التلوث الألفي لنسبة أنواع البكتيريا الحاقية القليلة الشعر.



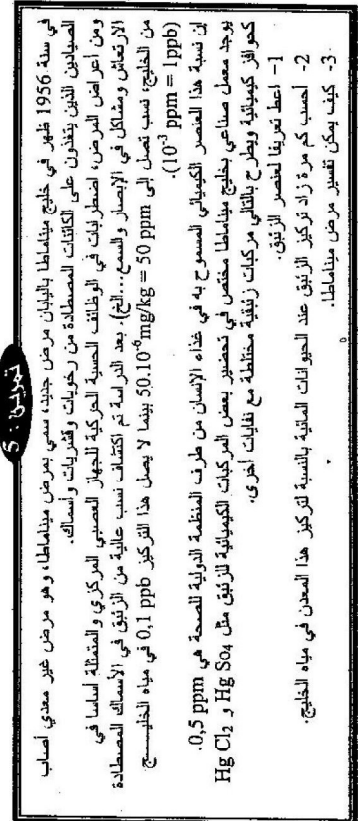
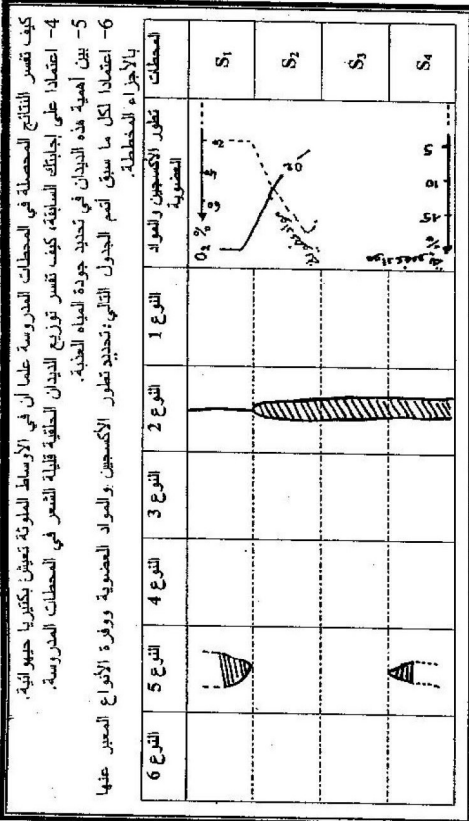
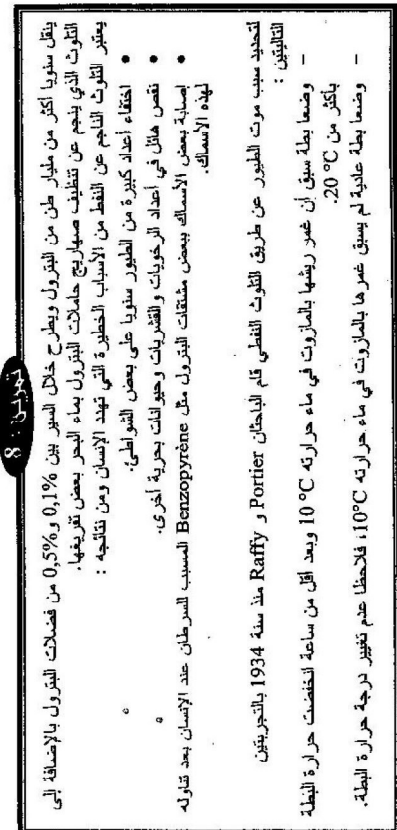
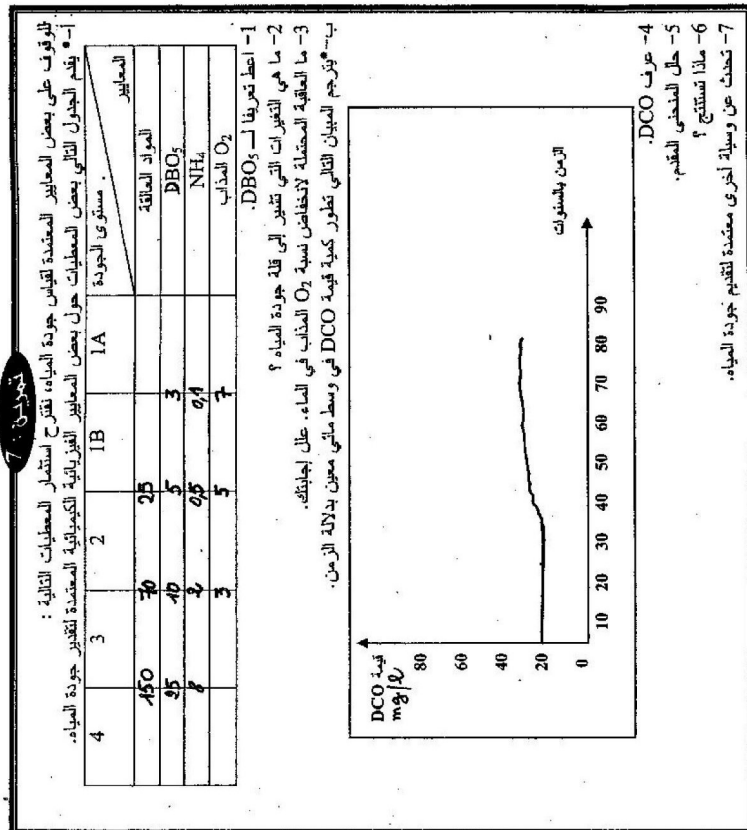
المحطات	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
نسبة البكتيريا (n) بين مجموع للأكافريات (ب/ب)	n ₁ < 60	n ₂ > 80	80 < n ₃ < 80	60 < n ₄ < 80
النوع 1	1.7	51.1	48.7	16.1
النوع 2	2.3	15.2	19.5	16.6
النوع 3	2	33.7	29.2	18.2
النوع 4	0	0	0	35.8
النوع 5	27.3	0	0	4.4
النوع 6	61.4	0	0	0.8
نسبة باقي أنواع البكتيريا	5.3	0	2.6	8.1

يلحظ: تم أخذ العينات خلال شهر شباط.

- 3- استخرج العلاقات بين نسبة البكتيريا وأنواعها ودرجة تلوث المحطات علماً أن S₁ محطة غير ملوثة أبداً عن المدينة وS₂ وS₃ محطتان ملوحتان لتربها من فاس مصدر التلوث وأن S₄ محطة قليلة التلوث.

يمثل جدول الوثيقة 3 نسبة التلوث بالأكسجين ونسبة المواد العضوية بالمحطات المدروسة.

المحطات	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
نسبة التلوث بالأكسجين (ب/ب)	99	30	32	83
نسبة المواد العضوية (ب/ب)	5	21	10	5



التأثيرات الناتجة عن استهلاك المواد الصناعية وامتصاص المواد الضوئية في الصناعات الكيميائية والعضوية

عناصر الجالبة -1-

- 1- الحوض الأكثر تلوثاً هو حوض سبر.
- 2- التلوث المنزلي : حيث تحتوي المياه الناتجة عن الاستحمام المنزلية على مواد عضوية قليلة التلوث بملوثات المصانع والمخبرية ومواد زرقية كالصمغ البولي والورنيش.
- 3- تحتوي الفايكات التي تطرحها المصانع على مواد عضوية (صناعات المواد الغذائية والنسيج) ومواد سامة كالتريثين والبرصاص والهيدروكربونات (الصناعة الكيميائية).
- 4- تؤدي مختلف أصناف الملوثات إلى تلوث الهواء والتربة ومياه الأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات مما يشكل خطراً حقيقياً على البيئة وعلى صحة الإنسان والحيوان.

عناصر الجالبة -2-

- 1- مع بعض الغازات السامة التي يحدث أضراراً بالغة في الغلاف الجوي.
- 2- تلوث مياه البحر كارثة بيئية لأنه يقضي على عدد هائل من الأسماك والطيور البحرية وفواكه البحر والمحار مما يحدث اختلالاً في التوازنات الطبيعية.
- 3- يعتبر الاستعمال المفرط للأسمدة والمبيدات في الميادين الزراعية خطراً على البيئة لكون الكميات غير المستعملة من طرف النباتات تمكث في التربة وتعتبر مصدر تلوث كما تجرفها مياه الأمطار إلى الوديان والأنهار فتسبب في تسمم الأسماك والثدييات والحيوان.
- 4- تلوث مياه البحر كارثة بيئية لأنه يقضي على عدد هائل من الأسماك والطيور البحرية وفواكه البحر والمحار مما يحدث اختلالاً في التوازنات الطبيعية.
- 5- يعتبر الاستعمال المفرط للأسمدة والمبيدات في الميادين الزراعية خطراً على البيئة لكون الكميات غير المستعملة من طرف النباتات تمكث في التربة وتعتبر مصدر تلوث كما تجرفها مياه الأمطار إلى الوديان والأنهار فتسبب في تسمم الأسماك والثدييات والحيوان.

عناصر الجالبة -3-

- 1- تلوث المياه السطحية بمياه الصرف الصحي.
- 2- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 3- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 4- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 5- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 6- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 7- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 8- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 9- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 10- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.

عناصر الجالبة -4-

- 1- مياه الصرف الصحي هي مياه المجاري التي تحتوي على المياه المستعملة والغائيات وأنواع من الجراثيم الضارة.
- 2- مصادر تلوث مياه المجاري هي المخلفات المنزلية للصناعة والناتجة عن الصناعة التحويلية والمخلفات الكيميائية والزجاج والمنتجات البلاستيكية والمنتجات الكيميائية والمخلفات والأوراق والجلود والصناعة والغزل وبقايا المواد الغذائية.
- 3- ترتفع نسبة البكتيريا في النهر في الصيف و S₂ و S₁ القريبة من فاس مصدر التلوث ونقل هذه النسبة في المحطات الأخرى البعيدة عن مصدر التلوث.
- 4- تتوزع أنواع البكتيريا في المحطات حسب درجة تلوث المياه.
- 5- تلوث المياه السطحية بمياه الصرف الصحي.
- 6- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 7- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 8- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 9- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.
- 10- تلوث المياه الجوفية بمياه الصرف الصحي.

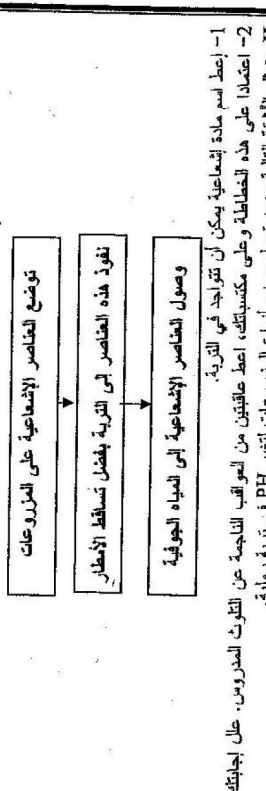
- 1- اعتماداً على المعطيات المقدمة و معلوماتك كيف تقدر النتائج التجريبية علماً أن ريش الطيور يتكون من ذنوب.
- 2- كيف تقدر موت الطيور تحت تأثير التلوث.
- 3- في يوم 18 مارس 1967 جثت في الجرب الغربي للجزر البريطانية حامله التورن Torrey-Canyon محملة بـ 117,000 طن من النفط الخام.
- 4- تدرت خلال بضعة أيام عشرات الآلاف من الأطنان من التورن إلى مياه المحيط وتلوثت مساحة كبيرة تقدر بمئات الكيلومترات من الشواطئ البريطانية، أجبرت المسؤولين على نشر 15,000 طن من المطهرات على بقع التلوث لتخفيف من عواقب هذه الكارثة الخطيرة البريطانية، بعد مرور خمسة أشهر على هذه الكارثة البيئية، لم تتبع مناطق على طول 3km من الشاطئ البريطاني، وبمثل الجدول التالي بعض الملاحظات التي رصدهت بهذه المناطق.

نوعية التلوث	نوعية التلوث	نوعية التلوث	نوعية التلوث
نسبة تغطية الصخور بالطحالب الحمراء	5%	نسبة تغطية الصخور بالطحالب الخضراء	23%
نسبة تغطية الصخور بالطحالب الخضراء	52%	نسبة تغطية الصخور بالطحالب الحمراء	5%
نسبة تغطية الصخور بالطحالب الحمراء	5%	نسبة تغطية الصخور بالطحالب الخضراء	83%
نسبة تغطية الصخور بالطحالب الخضراء	3	نسبة تغطية الصخور بالطحالب الحمراء	32

- 1- ما عواقب محاربة التلوث بالتورن عن طريق المطهرات.
- 2- ما عواقب النتائج المحصلة في الجدول.
- 3- ما عواقب محاربة التلوث بالتورن عن طريق المطهرات.

تجريب

- 1- الكلف عن بعض العوامل التي تؤثر سلباً على جودة التربة، تقدم المعطيات التالية :
- 2- تقدم الخطاطة التالية طريقة وصول بعض العناصر الإشعاعية النشاط إلى تربة معينة :



نوع التربة	PH	نوع التربة	PH
عبد الشمس	XXXX	عبد الشمس	XXXX
الجبلة	XXX	الجبلة	XXX

- 1- أعط اسم مادة إشعاعية يمكن أن تتواجد في التربة.
- 2- اعتماداً على هذه الخطاطة وعلى مكتسباتك، أعط عاقلتين من العواقب الناجمة عن التلوث المدروس. علل إجابتك.
- 3- تمثل الأيونات التالية حدود تحمل بعض أنواع المزروعات لتغير PH في تربة رملية.
- 4- حدد نوع التربة الرملية الصالحة للزراعة للنباتات المدروسة.
- 5- تؤدي الأمطار الحمضية إلى تراكم مواد في التربة مما يؤدي إلى ارتفاع حمضيتها.
- 6- بين تأثير هذا التلوث على الكائنات التي تعيش في التربة.
- 7- تشمل الأسمدة لتطهير المرددية الفلاحية، إلا أن استعمالها مخوف بالخطأ.
- 8- بين ذلك مستلماً بمثل واضح.
- 9- اعتماداً على ما سبق وعلى مكتسباتك، أخرج خطاطة تبرز مخاطر العوامل المؤثرة سلباً على التربة.

عناصر الجلبلة -7-

- 1-1- طرق قياس DBO_5 :
 5- خلال 50 سنة الأولى، كانت قيمة DCO مستقرة في القيمة 20.
 - بعد ذلك، بدأت قيمة هذا المتغير في الارتفاع بشكل تدريجي إلى أن بلغت قيمة 30 mg/l .
 6- الوسط الباثي المدروس معرض للتلوث وجودة مياهه سيئة.
 7- من بين الوسائل الأخرى المتعددة لتقدير جودة المياه نجد المعايير البيولوجية (طريقة تقدير المعامل الإحيائي).
 فاعتبار قيمة المعامل الإحيائي للتشريعات مثلا يمكن تحديد مدى جودة المياه.
 • قيمة أقل من 5 ← وسط غير ملوث
 • قيمة أكثر من 5 ← وسط ملوث.

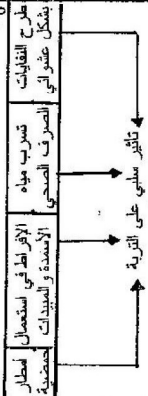
عناصر الجلبلة -8-

- 1-1- يتبين من النتائج المحصلة أن ريش الطيور البحرية يتكون من دهون وبالتالي غير منفذ للماء وأن المازوت يمكن من ذوبان هذه الدهون، فيصبح الريش منفذاً للماء البارد مما ينتج عنه انخفاض درجة الحرارة الداخلية للبط وبالتالي انخفاض مقاومتها للبرودة.
 ب- عندما تحط الطيور المائية فوق البقع النفطية التي تطفو فوق الماء، يتلخخ ريشها بالبترون فتزبد الدهون بالريش وتصبح نفوذة للماء الذي تسبب في ارتفاع الطيور وانخفاض درجة حرارتها، مما يفسر نفوقها وبالتالي انخفاض أعدادها.
 2- يتبين من النتائج المسجلة في الجدول ما يلي :

عناصر الجلبلة -9-

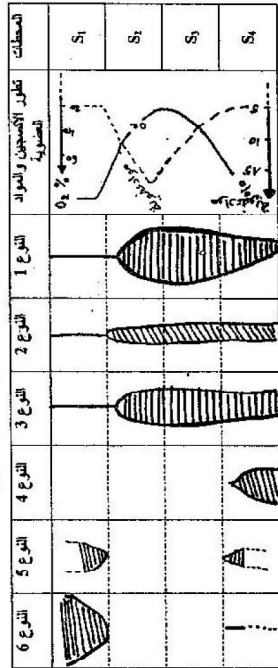
- 1-1- إعطاء اسم مادة إشعاعية النشاط كالبيود أو الستراسيوم.
 2- تلوث المياه الجوفية، نظرا لتسرب المواد الإشعاعية عبر التربة.
 3- موت الكائنات الحية، لأن هذه المواد تدخل في حلقات السلاسل الغذائية ويتم تركيزها في جسم الكائنات من سلسلة إلى أخرى.
 3-1- تقلل الأضرار الناتجة المدمرة تربة رملية قليلة الموصلة أو محاذية.
 4- يؤدي ارتفاع حمضية التربة إلى :
 • انخفاض امتصاص بعض الألاح المعدنية من طرف النباتات، مما يؤثر سلبا على نموها.
 • موت المتعضيات المجهرية التي تعمر التربة.

تأثير سلبى على التربة



- 5- يمكن تفسير توزيع البديان في المحطات المدروسة إلى نسبة الأكسجين المتوفر في الماء حيث يتبين أن :
 - النوعين 5 و 6 حاصلين للنقص في الأكسجين بسبب البكتيريا الجيوبائية التي تستعمل الأكسجين الذائب بالماء مما يفقر مياهها في المحطتين S_2 و S_3 .
 - الأنواع 1 و 2 و 3 تفصل كمية أقل من الأكسجين مع نسبة مرتفعة من المواد العضوية مما يفسر تزايد نسبتها في المناطق الملوثة S_2 و S_3 .

يصل عرض التلغاطات المعططة على غيرة الأنواع -6-



عناصر الجلبلة -5-

- 1- الزئبق (Hg) معدن بسيط، فسي اللون يكون سائلا تحت الحرارة العادية، وله كثافة عالية، يوجد في الطبيعة على شكل كبريتوز الزئبق.
 2- حساب درجة التركيز الزئبق عند الأسماك والحيوانات البحرية :

$$50 \text{ ppm} = \frac{50 \text{ ppm}}{0.1 \cdot 10^{-3} \text{ ppm}} = 500.000$$

$$0.1 \text{ ppb} = \frac{50 \text{ ppm}}{500.000}$$

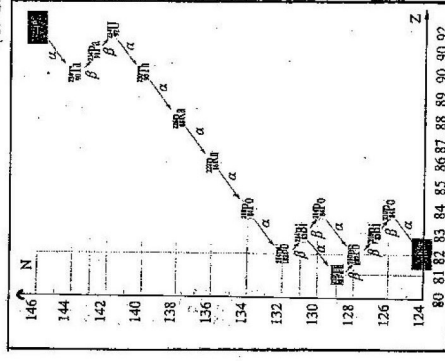
عناصر الجلبلة -6-

- 1- يؤدي الأنشطة الصناعية إلى طرح ملوثات مختلفة في المياه الجارية، حيث يتم طرح :
 • مياه بها مواد صلبة عالقة عضوية وأخرى غير عضوية.
 • أملاح ناتجة عن صناعة الأسمدة النيتروجينية.
 • مواد سامة كالبيروكسيدات الناتجة عن الأنشطة البترولية....
 2- في نوعي المياه نجد نفس العناصر، لكن يتم مختلفتها، وهكذا تسجل :
 • ارتفاع قيمة كل من الفوسفور والأمونيوم في المياه الملوثة.
 • انخفاض قيمة O_2 الذائب في المياه الملوثة.

الموارد المشعة والطاقة النووية

تمهيد

- لإثبات بعض مميزات المواد المشعة ودورها في إنتاج الطاقة، نقترح استشر المصطلحات التالية :
- تقدم فيما يلي 4 مجموعات من المصطلحات.
 - المجموعة 1 : نواة - بروتونات - نوترونات.
 - المجموعة 2 : نواة مشعة - ثقوب.
 - المجموعة 3 : الانشطار النووي - طاقة - الإنسان.
 - المجموعة 4 : مصدر إشعاعي - مجال مغناطيسي - إشعاعات.
- 1- ركب مصطلحات كل مجموعة في جملة أو جملتين للتعبير عن فكرة مفيدة.
- تبرز الوثيقة التالية الفصلة المشعة للأورنوم.

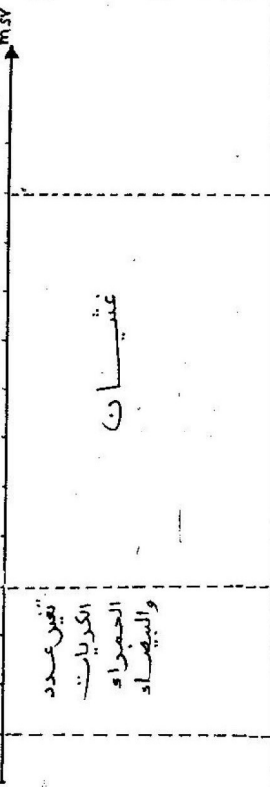


- 2- أعط ملول الرزمين Z و N.
- 3- امل البيان المقترح.
- ب- استنتج الظاهرة المكشف عنها.
- 3- اقترح أربعة استعمالات للمواد الإشعاعية.

تمهيد

للقوف على بعض أخطار التلوث النووي، نقترح تحليل مجموعة من الوثائق.

- 1- تبرز الوثيقة 1 بعض الآثار السلبية الناجمة عن التلوث النووي حسب كمية الإشعاع التي يتعرض لها جسم الإنسان.



الوثيقة 2

- 1- حرف التلوث النووي.

- 2- اذكر مصدران من مصادر هذا التلوث.

- 3- صف الآثار الشار إليها في الجدول، علل إجابتك.

- ب- يمثل جدول الوثيقة 2 تطور عدد المصابين بأحد أنواع السرطان في قرية على إثر حدوث تسرب ملوثات إشعاعية من مغايل نووي قريب من هذه القرية.

- 4- ماذا تلاحظ بخصوص تطور عدد المصابين ؟

- 5- وفسر التطور الملاحظ.

- 6- اربط المصطلحات والعبارة التالية فيما بينها للحصول على خطاطة تبرز بعض آثار التلوث النووي على صحة الإنسان :

- التربة والأوساط المائية

- التعرض للإشعاع

- استهلاك مزروعات.

- إنسان.

- مغايل نووي

- تدهور صحة

- حقاقت المسألة الغذائية.

- 7- اقترح 3 حلول يمكنها التخفيف من الآثار السلبية للتلوث النووي.

عدد المصابين	عدد السنوات بعض حدوث التسرب بالسرطان
1	2
3	4
4	6
15	8
34	10

تمهيد

يزداد حجم التلوث الإشعاعي مع تطور الإنسان، وتتلص مصادر التلوث الإشعاعي مصادر طبيعية وأخرى ناتجة عن أنشطة الإنسان.

- 1- اعتددا على معلوماتك اذكر :

- أ- الإشعاعات الطبيعية.

- ب- الإشعاعات الناجمة عن الإنسان.

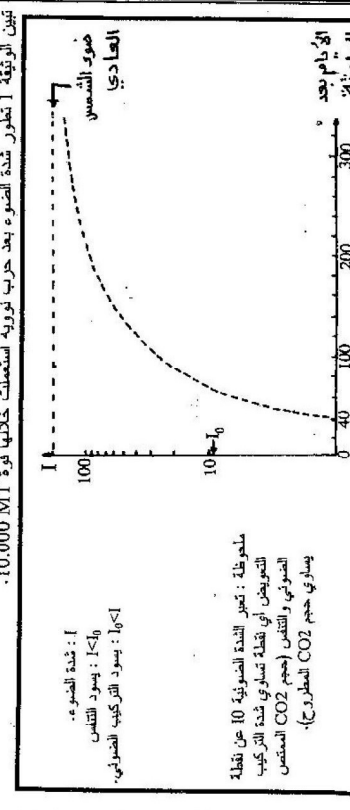
- 2- اعتددا على معلوماتك، كيف تنتقل المواد المشعة إلى جسم الإنسان وما خطورة ذلك على صحة الإنسان.

في سنة 1983 تمت دراسة بيئية حول العوامل التي يمكن أن تتركب عن حرب نووية. تتم في النصف الشمالي الكرة الأرضية.

إذا وقعت هذه الحرب وفجرت خلالها كمية من المواد تتركب قوة من 5000 إلى 10.000 مكاطن (MT) على سطح الأرض فإن السماء تصبح مغطاة بغيوم سوداء مكونة من مئات الملايين من أطنان الغبار والدخان نتيجة الحرائق مما يؤثر على انتشار الضوء إلى درجة تسمية هذا التأثير بالليل النووي.

تبين الوثيقة 1 تطور شدة الضوء بعد حرب نووية استعملت خلالها قوة 10.000 MT.

تغير عدد الكريات الحمراء والبيضاء



ملحوظة : تغير الشدة الضوئية 10 عن نقطة التعويض أي نقطة تساوي شدة التركيب الشمسي والتلوث (جسم CO2 المنخفض يساوي حجم CO2 المطروح).

المواد المشعة والطاقات النووية

عناصر اللجاجة -1-

- 1-1- تشكل نواة الذرة من بروتونات ونيوترونات.
- التفت عبارة عن تحول غير قابل للقلب لنواة مشعة إلى نواة أخرى.
- يستعمل الإنسان ظاهرة الانشطار النووي للحصول على الطاقة.
- يمكن فصل الإشعاعات المنبعثة من مصدر إشعاعي باستعمال مجال مغناطيسي.
- 2- يشير الرمز Z إلى عدد البروتونات الذي تحتوي عليه النواة.
- يشير الرمز N إلى عدد النيوترونات الذي تحتوي عليه النواة.
- 1-2- إنشاء تفتت نويدات الأورانيوم الإشعاعية النشطة إلى نويدات ثابت تصدر إشعاعات من نوع α ، β ، δ . يتم هذا التفتت بشكل تدريجي حيث يمر 82.
- عدد النيوترونات من 146 إلى 124.
- ب- إنها ظاهرة التناقص الإشعاعي.
- 4- إنتاج الطاقة الكهربائية لتغذية الحاجيات على مستوى الاستعمالات المنزلية والصناعية.
- تاريخ المواد وخاصة في المجال الجيولوجي.
- حفظ الأغذية.
- مجال التوصلات الطبية لتشخيص بعض الأمراض الخطيرة.

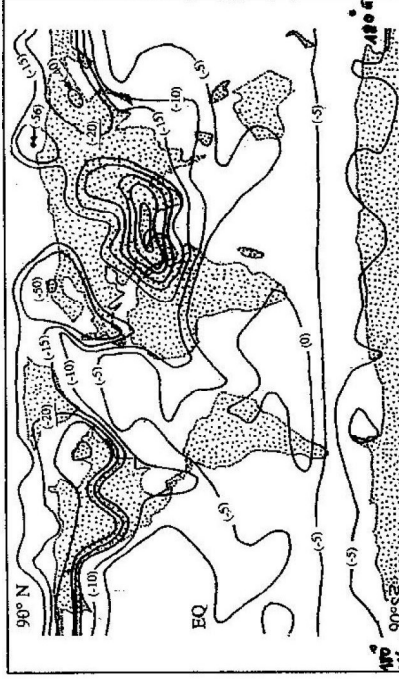
عناصر اللجاجة -2-

- 1-1- يتعلق الأمر بظاهرة سلبية مرتبطة بانبعثات إشعاعات α ، β و δ مما يسبب أضرارا بيئية وأخرى لهم الإنسان.
- 2- الإشعاعات الضوئية.
- الإشعاعات المستعملة في القوموصات الطبية (العلاجيات أيضا).
- 3- آثار بيولوجية، لأنها تهم جسم الإنسان المكون من وحدات جية.
- 4- في 6 سنوات الأولى، أرتفع عدد المصابين بداء السرطان بشكل طفيف.
- 5- يرجع ارتفاع عدد المصابين بالسرطان في هذه القرية إلى تسرب إشعاعات مؤينة مضمرة على شكل غبار إشعاعي، بحيث تتفاعل هذه الإشعاعات مع الأنسجة الحية وتنتقل لها طاقاتها.
- 6- أوضاع إشعاعات مؤينة من مفاعل نووي
- توضع الإشعاعات فوق المغروسات
- تؤثر التربة
- الأوساط المائية
- طرف الكائنات الحية
- استهلاكها من
- تدهور صحة الإنسان
- مرور الإشعاعات عبر حلقات السائل الغذائية
- 7- تطوير أليات تخزين النفايات النووية.
- تطوير بدائل الطاقة النووية.
- تقليص حجرة المواد المشعة المنتشرة من مواقع تخزينها.

عناصر اللجاجة -3-

- 1-1- تضم الإشعاعات الطبيعية أشعة X الأرضية وأشعة δ المنبعثة من الصخور واليوتانيوم المشع.
- ب- تشمل مصادر الإشعاعات الناتجة عن الإنسان، أشعة X والأشعة المشعة المستعملة في المجالات الطبية.
- 2- المواد المشعة المستعملة في العلوم البيولوجية بالإشعاع إلى الأشعة الصادرة من المفاعلات النووية والأسلحة النووية والأجهزة الإلكترونية.
- 2- تتنقل المواد المشعة إلى جسم الإنسان عن طريق تلوث الغذاء والماء والتأثيرات المشعة أو الغبار الذي تستنشق على النباتات والحيوانات أو عن طريق استنشاق
- 1-1- تضم الإشعاعات الطبيعية أشعة X الأرضية وأشعة δ المنبعثة من الصخور واليوتانيوم المشع.
- ب- تشمل مصادر الإشعاعات الناتجة عن الإنسان، أشعة X والأشعة المشعة المستعملة في المجالات الطبية.
- 2- المواد المشعة المستعملة في العلوم البيولوجية بالإشعاع إلى الأشعة الصادرة من المفاعلات النووية والأسلحة النووية والأجهزة الإلكترونية.
- 2- تتنقل المواد المشعة إلى جسم الإنسان عن طريق تلوث الغذاء والماء والتأثيرات المشعة أو الغبار الذي تستنشق على النباتات والحيوانات أو عن طريق استنشاق

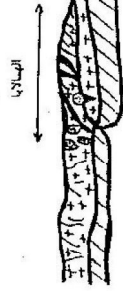
- 3- حمل معطيات الوثيقة 1.
- بالإضافة إلى تغير شدة الضوء المستقبلة على سطح الأرض فإن الحرب النووية تؤثر على حرارة الأرض والمحيطات إلى درجة تسمية هذا التأثير بفعل الشتاء النووي.
- تمثل الوثيقة 2 التنبؤات الحرارية على الأرض وفي البحار بعض مرور 45 يوما على حرب نووية، استعمل فيها مقذورات بقوة 5000 MT.
- 4- باستعمال معطيات الوثيقة 2 حدد تأثير الحرب النووية على درجة الحرارة على مستوى البحار واليابسة.
- 5- ا- اعتمادا على المعطيات وإجاباتك السابقة علل تسمية كل من الليل وفصل الشتاء النوويين.
- ب- استخلص عواقب الليل وفصل الشتاء النوويين أي عواقب حرب نووية.



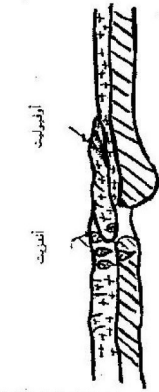
تكوين 1

نقل الوثيقة رسوماً تخطيطية لثلاث مراحل من شكل جبال الهمالايا.

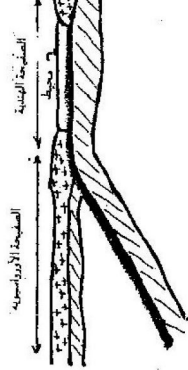
- 1- حدد الصفائح الزاوية والصفائح المنعزلة.
- 2- على ماذا يدل وجود مصفور أندزيتية قديمة وأوغيوليت بهذه المنطقة.



الشكل 1-أ



الشكل 1-ب

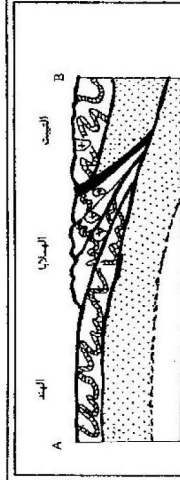


الشكل 1-ج

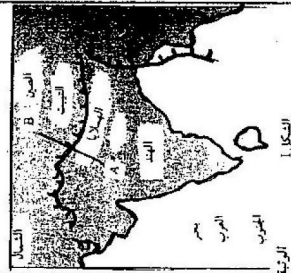
- 3- من بين الأشكال الثلاثة، حدد الشكل المطابق لكل ظاهرة من الظواهر التالية :
- ظاهرة الطمر
- ظاهرة الطفو
- ظاهرة الاصطدام.
- 4- اعلل بالتدريج مراحل تشكل جبال الهمالايا.
- 5- استنتج نمط سلسلة جبال الهمالايا.

تكوين 2

تبين خريطة الشكل 1 الوثيقة 1 الحدود الفاصلة بين الصفائح الهندية والصفائح الأوراسية، أما الشكل 2 لنفس الوثيقة فيمثل مقطعاً تراكيبياً بين القاطنين A و B الممتد على الخريطة.



الشكل 2

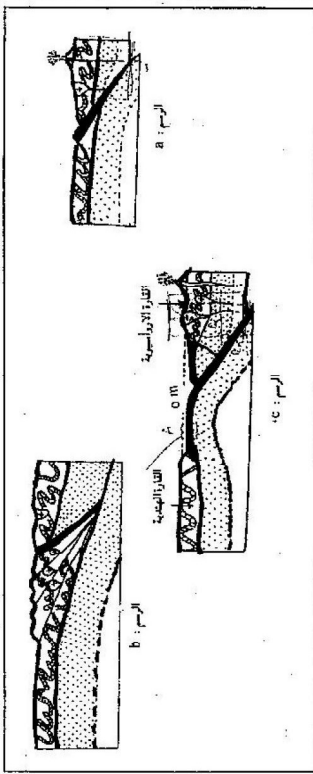


الشكل 1

- 4- إذا وقعت حرب نووية في الجزء الشمالي للكرة الأرضية، تنخفض درجة الحرارة خاصة على هذا المستوى الذي يسمونه أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا قد تصل إلى -56°C ويكون هذا الانخفاض أكثر على مستوى اليابسة، مقارنة مع البحار والمحيطات والشرطي أي أن العالم سيشعر موجة برد قارسة في حالة حرب نووية.
- 5- تسمية الليل النووي ناجمة من انعدام الإضاءة بعد الانفجار النووي.
تسمية فصل الشتاء النووي ناجمة من الانخفاض الكبير لدرجة الحرارة بعد الانفجار النووي.
ب- ينتج عن تأثير الليل وفصل الشتاء النوويين :
- موت النباتات خاصة الخضراء بفعل انعدام الضوء وشدة البرودة.
- موت الحيوانات بفعل الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة وقلة النباتات.

1- استخرج من الوثيقة 1 البراهين التي تدعم الفرض أخفاء محيط قديم كان يفصل شبه القارة الهندية عن القارة الآسيوية.

لتفسير نشوء جبال الهيمالايا بهذه المنطقة، يقترح الجيولوجيون الرسوم التركيبية المسلة في الوثيقة 2.



2- رتب هذه الرسوم حسب التسلسل الزمني للتطوّر التي تمتها وأعط الاسم المناسب لكل ظاهرة.

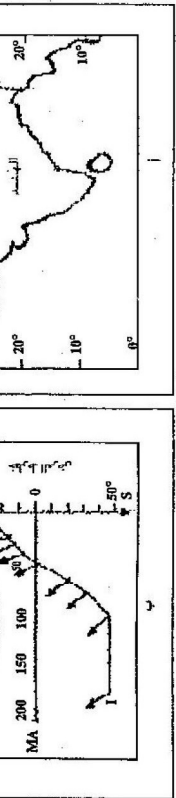
3- على ضوء معطيات التفرين، فسر كيفية نشوء سلسلة جبال الهيمالايا.

تحويل

في إطار البحث عن الكيفية التي تكونت بها سلسلة الهيمالايا التي تفرق آسيا تقترح الدراسة الآتية.

تبين الوثيقة 1-1- موضع الهند حسب خطوط العرض في الوقت الحالي.

وتبين الوثيقة 1-2 اتجاه المجال المغناطيسي خلال مختلف الأزمنة الجيولوجية حسب خطوط العرض القديمة (paleolatitude) بالنسبة للنقطة A الموجودة بآسيا والنقطة I الموجودة في الهند.



1-1- قارن تطور اتجاه المجال المغناطيسي وتوضّع القطبين A و I بالنسبة لخطوط العرض خلال الأزمنة الجيولوجية (من 200MA إلى الوقت الحالي).

ب- ماذا تستنتج ؟

تمثل الوثيقة 2 تغير المسافة الفاصلة بين التوضّع القديم والحالي لنقطة معينة P في الهند حسب الزمن الجيولوجي.

2- احسب باستعمال الوثيقة 2 سرعة تحرك النقطة المعنية P بـ cm/an.

- بين 38 MA و 70 MA.

- بين 38 MA والوقت الحالي.

ب- ماذا تلاحظ ؟

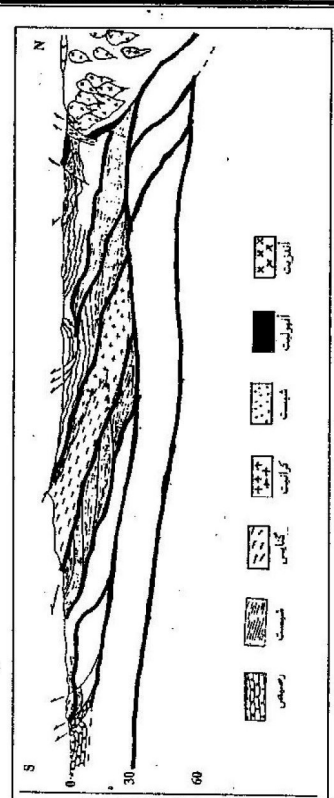
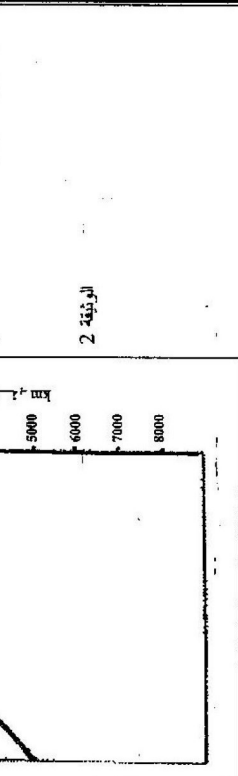
3- كيف يمكن تفسير ذلك ؟

التضيق أكثر في قيم مكافئهم تكون سلسلة جبال الهيمالايا تم إيجاز المقطع الجيولوجي المسهل في الوثيقة 3.

4- على ماذا يدل وجود الأفيوليت والأندريت شمال المقطع ؟

5- باعتمادك على جميع هذه المعطيات وعلى معلوماتك فسر كيفية نشوء سلسلة جبال الهيمالايا وحدد نوعها.

الوثيقة 2

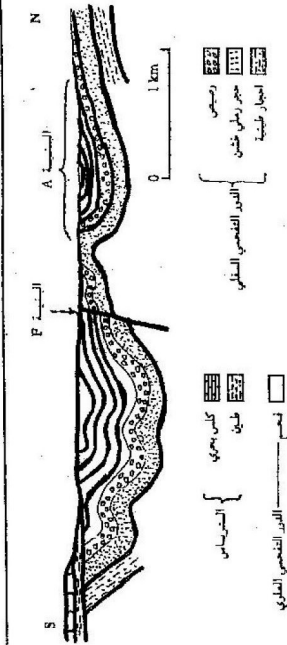


الوثيقة 3

التشوهات التكتونية

الجيولوجيا

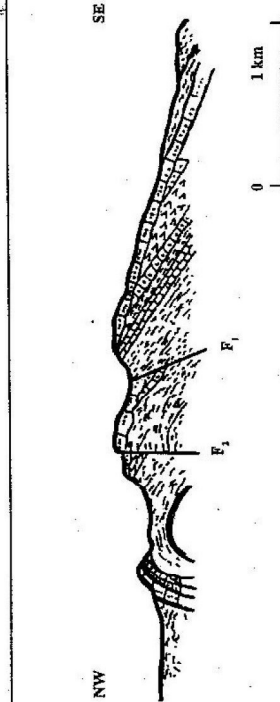
تمثل الوثيقة أسفله مقطعا جيولوجيا مسطحا لمنطقة معينة.



- 1- حدد طبيعة ونوع البنيان التكتونيين A و P والممثلين في القطع.
- 2- كيف يتم التعرف على البنية A في الخريطة الجيولوجية ؟
- 3- اشرح رسما تخطيطيا مسطحا للبنية F مع وضع مفتاح مناسب له.
- 4- سم التماس الموجود بين طبقات الترياس وطبقات الدور التكمي.

الجيولوجيا

مكنك دراسة جيولوجية في منطقة سيدي قاسم من أبعاد المسطح المستل بالوثيقة أسفله.



- 1- حدد التشوهات التكتونية التي خضعت لها هذه المنطقة.
- 2- بين نوع التشوه F1.
- 3- ما نوع القوى (انضغاطية أو تمددية) التي أدت إلى حدوث التشوه F1 ؟
- 4- اعتادا على معلوماتك وعلى معطيات الوثيقة أعلاه، اشرح العلاقة الموجودة بين التشوهات التكتونية التي أصابت المنطقة وتكتونية الصفائح.

السلاسل الجبلية الحديثة وعلاقتها بتكتونية الصفائح

عناصر الإجابة -1-

- 1- الصفيفة الزاكية هي الصفيفة الأوراسيوية.
- 2- يدل وجود وجود صفور لنزيرية على وجود بركانية اندرية رقت انحرز الصفيفة الهندية تحت الصفيفة الأوراسيوية.
- 3- يدل وجود الأفيوليت على بقاء جزء من القشرة المحيطية القديمة للصفيفة الهندية.

عناصر الإجابة -2-

- 1- وجود الأفيوليت (أجزاء قشرة محيطية قديمة) يدل على وجود محيط قديم بالمنطقة.
- 2- الصفوارة الأندرية دليل على انحرز غلاف صخري محيطي تحت غلاف صخري قاري، مما أدى إلى اختفاء المحيط القديم.
- 3- $b \leftarrow a \leftarrow c$

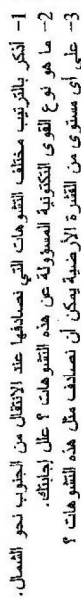
الرسم a : يمثل انسداد المحيط وظاهرة العزم.
الرسم b : يمثل بداية الاصطدام (ظاهرة الطفو).
الرسم c : يمثل انسداد المحيط وظاهرة العزم.

عناصر الإجابة -3-

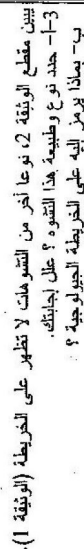
- 1- بالنسبة لتوضيح التعلقين A و I : نلاحظ أنهما كانتا متعادلتين في البداية، ثم تحركت القشرة I الموجودة في الهند نحو القشرة A الموجودة بآسيا. حاليا، القشران جد متقاربين.
- 2- بالنسبة لتطور اتجاه المجال المغناطيسي : بالنسبة للقشرة I، كان المجال المغناطيسي متجهها نحو الشمال الغربي، بينما كان هذا المجال متجهها نحو الشمال الشرقي بالمساحة A. حاليا، المجال المغناطيسي له نفس الاتجاه بالنسبة للقشرتين.
- 3- نستنتج مما سبق أن الهند تحركت نحو آسيا.
- 4- سرعة تحرك P ما بين 38MA و 70MA.

$$V = \frac{5000 - 2000}{32.10^6} = \frac{300.10^6}{32.10^6} = 9.37 \text{ cm/an}$$

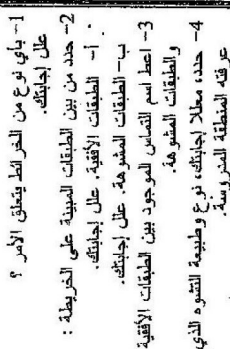
تمثل الوثيقة أسفله مقطعاً جيولوجياً أنجز في منطقة معينة.



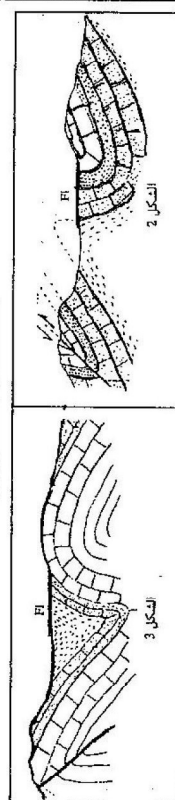
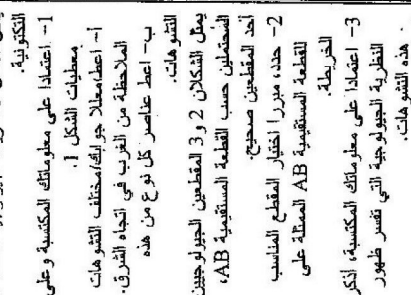
تقدير الثقة | خريطة جوية لمنطقة معينة.



تمثل الوثيقة جانبه خريطة لمنطقة ما.



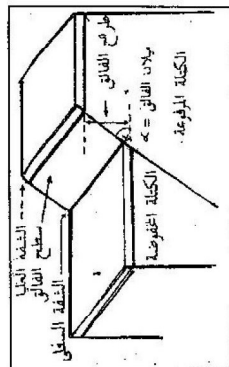
عمل الشكل 1 خريطة جولة لجهة لمنطقة معينة عرفت مجموعة من الأحداث تميزت بظهور مجموعة من التظاهرات



التشوهات التكتونية

عناصر الأجابة -1-

- 1- طبيعة ونوع البنية التكتونية A : طية مقعرة.
- 2- طبيعة ونوع البنية التكتونية F : فالق عادي.
- 3- رسم تخطيطي للطاق عادي.



- 4- التماس الموجود بين طبقات التماس وطبقات الدور للتماس هو التماس الزاوي.

عناصر الأجابة -2-

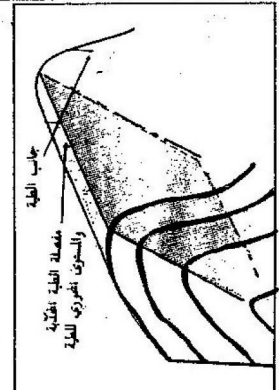
- 1- التشوهات التكتونية التي خضعت لها المنطقة هي الطيات والقوق.
- 2- الفالاق F1 مكسوس نظرا لتقارب كتلي الفالاق وتعددية الوحدة منهما الأخرى.

عناصر الأجابة -3-

- 1- التشوهات التي تصادفها عند الانتقال من الجنوب نحو الشمال هي : طية مقعرة، فالق معكوس، طية محدبة، طية مقعرة، فالق معكوس.

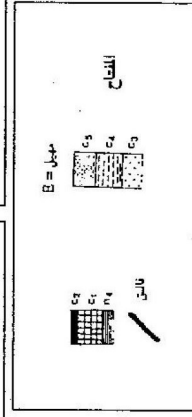
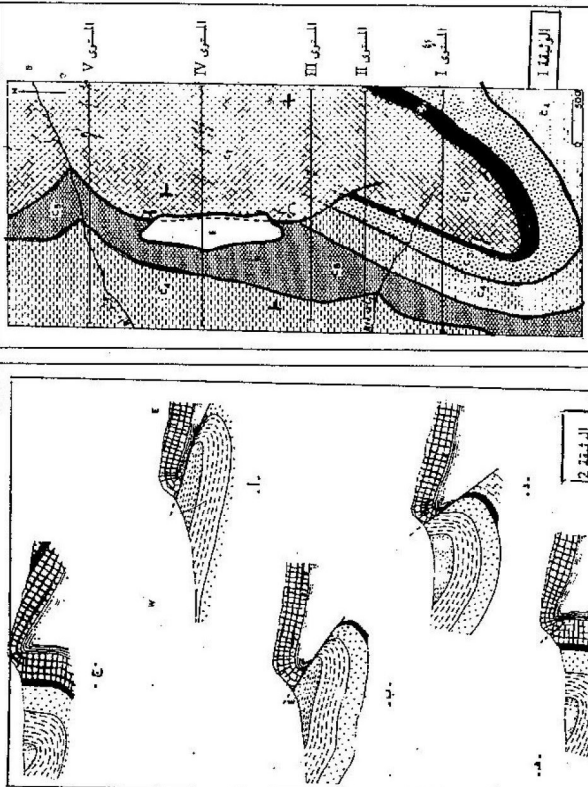
عناصر الأجابة -4-

- 1- اتجاه المقطع AB: شمال شرقي -جنوب غربي.
- ب- يحدد الرمز الذي نجده على الخرائط في تحديد قوة ومغني ميلان الطبقات.
- 2- في الشمال توجد طية مقعرة، لأن قلبها مكسوس من أحدث طية.
- 3- في الجنوب توجد طية محدبة، لأن قلبها مكسوس من أقدم طية.
- ب- رسم تخطيطي لطية محدبة (انظر جانبه).
- 3- يظهر مقطع الوتية 2 فالقا عاليا، نظرا للتمدد الحاصل بين الكتلتين.
- ب- يرمز إلى الفالاق على الخريطة الجيولوجية بخط سميك.



تمارين: 7

مكنت الدراسة الجيولوجية لمنطقة معينة من إنجاز الخريطة الجيولوجية الممثلة في الوثيقة 1/ وتمثل الوثيقة 2 بعض المقاطع الجيولوجية أجريت في مستويات متتالية (V-I) من الجنوب إلى الشمال.



- 1- حدد مختلف البنيات التكتونية الممثلة على الخريطة الجيولوجية في المستوى 1 مع ذكر كل التعبير التي يمكن الاعتماد عليها.
- 2- حدد نوع البنية التكتونية الممثلة شرق المقطع الجيولوجي (ج) الوثيقة 2 ممثلا إجابتك.
- 3- كيف يمكنك تحديد اتجاه الفالاق انطلاقا من نفس الخريطة الجيولوجية.
- ب- حدد نوع الفالاق ممثلا إجابتك.
- 4- أسند لكل مستوى على الخريطة الجيولوجية (الوثيقة 1) المقطع الجيولوجي الذي يناسبه (الوثيقة 2).
- 5- ما هو التطور الذي عرفه التشوه الذي أصاب المنطقة إذا ما انتقلنا من الجنوب نحو الشمال ؟

— ५ —

أو طبقات صخرية تحمل رموزاً بتروغرافية ورموزاً
1- يتعلق الأمر بخريطة جيولوجية؛ لأنها تظهر صخوراً

١-٢- الطبقات الألفية هي :
 e₁ و e₂ ، لأن حدودهما متوازيت لمنحنيات المستوى.
 ب- الطبقات المشوهة هي :

و- مصالح الخلية 6

طبعة مقبرة مصلحة نقالة، لأن قلب هذه الطبعة يكون من الشرق هي :

- طلبة محبة لأن قلبنا مكون من أقدم طبقة محاطة من جهتي النافق.

طبقات حديدية.

- طبقة مقعرة لأن قلبها مكون من طبقة حديدية (C_4).

ب- عناصر كل نوع من هذه الشوهدات :

- بالنسبة للطية :
جانبى الطية، مفصلة الطية، محور الطية، المساح
المحورية للطية.

7-7-7

في المستوى I : نجد طلبة محبة، لأن :

- الملان له منحنى SE في المنطقة الشرقية.
- الملان عمودى في الوسط.
- الطبقة C₁ قديمة ومحاطة بطبقات حديثة.

*غرب المستوى I : نجد طلبة مقعرة، لأن الطلبة C5 وC6 وC7 وC8 وC9 وC10 وC11 وC12 وC13 وC14 وC15 وC16 وC17 وC18 وC19 وC20 وC21 وC22 وC23 وC24 وC25 وC26 وC27 وC28 وC29 وC30 وC31 وC32 وC33 وC34 وC35 وC36 وC37 وC38 وC39 وC40 وC41 وC42 وC43 وC44 وC45 وC46 وC47 وC48 وC49 وC50 وC51 وC52 وC53 وC54 وC55 وC56 وC57 وC58 وC59 وC60 وC61 وC62 وC63 وC64 وC65 وC66 وC67 وC68 وC69 وC70 وC71 وC72 وC73 وC74 وC75 وC76 وC77 وC78 وC79 وC80 وC81 وC82 وC83 وC84 وC85 وC86 وC87 وC88 وC89 وC90 وC91 وC92 وC93 وC94 وC95 وC96 وC97 وC98 وC99 وC100 وC101 وC102 وC103 وC104 وC105 وC106 وC107 وC108 وC109 وC110 وC111 وC112 وC113 وC114 وC115 وC116 وC117 وC118 وC119 وC120 وC121 وC122 وC123 وC124 وC125 وC126 وC127 وC128 وC129 وC130 وC131 وC132 وC133 وC134 وC135 وC136 وC137 وC138 وC139 وC140 وC141 وC142 وC143 وC144 وC145 وC146 وC147 وC148 وC149 وC150 وC151 وC152 وC153 وC154 وC155 وC156 وC157 وC158 وC159 وC160 وC161 وC162 وC163 وC164 وC165 وC166 وC167 وC168 وC169 وC170 وC171 وC172 وC173 وC174 وC175 وC176 وC177 وC178 وC179 وC180 وC181 وC182 وC183 وC184 وC185 وC186 وC187 وC188 وC189 وC190 وC191 وC192 وC193 وC194 وC195 وC196 وC197 وC198 وC199 وC200 وC201 وC202 وC203 وC204 وC205 وC206 وC207 وC208 وC209 وC210 وC211 وC212 وC213 وC214 وC215 وC216 وC217 وC218 وC219 وC220 وC221 وC222 وC223 وC224 وC225 وC226 وC227 وC228 وC229 وC230 وC231 وC232 وC233 وC234 وC235 وC236 وC237 وC238 وC239 وC240 وC241 وC242 وC243 وC244 وC245 وC246 وC247 وC248 وC249 وC250 وC251 وC252 وC253 وC254 وC255 وC256 وC257 وC258 وC259 وC260 وC261 وC262 وC263 وC264 وC265 وC266 وC267 وC268 وC269 وC270 وC271 وC272 وC273 وC274 وC275 وC276 وC277 وC278 وC279 وC280 وC281 وC282 وC283 وC284 وC285 وC286 وC287 وC288 وC289 وC290 وC291 وC292 وC293 وC294 وC295 وC296 وC297 وC298 وC299 وC300 وC301 وC302 وC303 وC304 وC305 وC306 وC307 وC308 وC309 وC310 وC311 وC312 وC313 وC314 وC315 وC316 وC317 وC318 وC319 وC320 وC321 وC322 وC323 وC324 وC325 وC326 وC327 وC328 وC329 وC330 وC331 وC332 وC333 وC334 وC335 وC336 وC337 وC338 وC339 وC340 وC341 وC342 وC343 وC344 وC345 وC346 وC347 وC348 وC349 وC350 وC351 وC352 وC353 وC354 وC355 وC356 وC357 وC358 وC359 وC360 وC361 وC362 وC363 وC364 وC365 وC366 وC367 وC368 وC369 وC370 وC371 وC372 وC373 وC374 وC375 وC376 وC377 وC378 وC379 وC380 وC381 وC382 وC383 وC384 وC385 وC386 وC387 وC388 وC389 وC390 وC391 وC392 وC393 وC394 وC395 وC396 وC397 وC398 وC399 وC400 وC401 وC402 وC403 وC404 وC405 وC406 وC407 وC408 وC409 وC410 وC411 وC412 وC413 وC414 وC415 وC416 وC417 وC418 وC419 وC420 وC421 وC422 وC423 وC424 وC425 وC426 وC427 وC428 وC429 وC430 وC431 وC432 وC433 وC434 وC435 وC436 وC437 وC438 وC439 وC440 وC441 وC442 وC443 وC444 وC445 وC446 وC447 وC448 وC449 وC450 وC451 وC452 وC453 وC454 وC455 وC456 وC457 وC458 وC459 وC460 وC461 وC462 وC463 وC464 وC465 وC466 وC467 وC468 وC469 وC470 وC471 وC472 وC473 وC474 وC475 وC476 وC477 وC478 وC479 وC480 وC481 وC482 وC483 وC484 وC485 وC486 وC487 وC488 وC489 وC490 وC491 وC492 وC493 وC494 وC495 وC496 وC497 وC498 وC499 وC500 وC501 وC502 وC503 وC504 وC505 وC506 وC507 وC508 وC509 وC510 وC511 وC512 وC513 وC514 وC515 وC516 وC517 وC518 وC519 وC520 وC521 وC522 وC523 وC524 وC525 وC526 وC527 وC528 وC529 وC530 وC531 وC532 وC533 وC534 وC535 وC536 وC537 وC538 وC539 وC540 وC541 وC542 وC543 وC544 وC545 وC546 وC547 وC548 وC549 وC550 وC551 وC552 وC553 وC554 وC555 وC556 وC557 وC558 وC559 وC560 وC561 وC562 وC563 وC564 وC565 وC566 وC567 وC568 وC569 وC570 وC571 وC572 وC573 وC574 وC575 وC576 وC577 وC578 وC579 وC580 وC581 وC582 وC583 وC584 وC585 وC586 وC587 وC588 وC589 وC590 وC591 وC592 وC593 وC594 وC595 وC596 وC597 وC598 وC599 وC600 وC601 وC602 وC603 وC604 وC605 وC606 وC607 وC608 وC609 وC610 وC611 وC612 وC613 وC614 وC615 وC616 وC617 وC618 وC619 وC620 وC621 وC622 وC623 وC624 وC625 وC626 وC627 وC628 وC629 وC630 وC631 وC632 وC633 وC634 وC635 وC636 وC637 وC638 وC639 وC640 وC641 وC642 وC643 وC644 وC645 وC646 وC647 وC648 وC649 وC650 وC651 وC652 وC653 وC654 وC655 وC656 وC657 وC658 وC659 وC660 وC661 وC662 وC663 وC664 وC665 وC666 وC667 وC668 وC669 وC670 وC671 وC672 وC673 وC674 وC675 وC676 وC677 وC678 وC679 وC680 وC681 وC682 وC683 وC684 وC685 وC686 وC687 وC688 وC689 وC690 وC691 وC692 وC693 وC694 وC695 وC696 وC697 وC698 وC699 وC700 وC701 وC702 وC703 وC704 وC705 وC706 وC707 وC708 وC709 وC710 وC711 وC712 وC713 وC714 وC715 وC716 وC717 وC718 وC719 وC720 وC721 وC722 وC723 وC724 وC725 وC726 وC727 وC728 وC729 وC730 وC731 وC732 وC733 وC734 وC735 وC736 وC737 وC738 وC739 وC740 وC741 وC742 وC743 وC744 وC745 وC746 وC747 وC748 وC749 وC750 وC751 وC752 وC753 وC754 وC755 وC756 وC757 وC758 وC759 وC760 وC761 وC762 وC763 وC764 وC765 وC766 وC767 وC768 وC769 وC770 وC771 وC772 وC773 وC774 وC775 وC776 وC777 وC778 وC779 وC780 وC781 وC782 وC783 وC784 وC785 وC786 وC787 وC788 وC789 وC790 وC791 وC792 وC793 وC794 وC795 وC796 وC797 وC798 وC799 وC800 وC801 وC802 وC803 وC804 وC805 وC806 وC807 وC808 وC809 وC810 وC811 وC812 وC813 وC814 وC815 وC816 وC817 وC818 وC819 وC820 وC821 وC822 وC823 وC824 وC825 وC826 وC827 وC828 وC829 وC830 وC831 وC832 وC833 وC834 وC835 وC836 وC837 وC838 وC839 وC840 وC

[illegible]

لاحظ في الجهة الشمالية أن التلألؤ ينحني عند عبور
الوادي ليكون حرف (V) متجهاً رأسه نحو الشرق، فهو
أذن فالق ذو ميلان شرقي.

100

3- يسمي التماس الموجود بين الطبقات الأتقية والطبقات
منحنيات المستوى.

4- التشوه الذي عرفته المنطقة المدروسة هو طية مقعرة لأن قلبها مكون من أحدث الطبقات وهي C₁، وأن جانبيها المشوّهة بالتناظر الزاوي.

الطبقة مكونان من أقدم الطبقات.

بالنسبة للفائق :
كلية مرفوعة، كلية مخفوضة، سطح الفائق، مرآة الفائق

2- المقطع المناسب للتعبئة السقومية AB الممتلة على الخريطة هو مقطع الشكل 2، لأن الشوهات التي يظهر

3- النظرة إلى الحياة حيث التي تقسم ظهور التسموما

الملاحظة هي نظرية كثرية الصياح.

الكاتب :
الناشر :
تاريخ الطبع :
عدد النسخ :

7- الاجل -

مستوى الفائق.

4- المستوى I على الخريطة الجيولوجية يناسبه المقطع (ج) :
- المستوى II يناسبه المقطع (هـ)

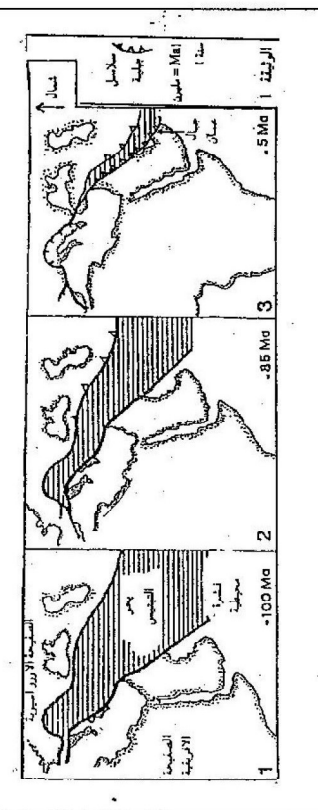
- المستوى III يناسبه المقطع (د)
- المستوى IV يناسبه المقطع (ب)
- المستوى V يناسبه المقطع (أ).

5- التطور الذي عرفه التنوع الذي أصاب المنطقة إذا
انقلنا من الجنوب نحو الشمال هو كالآتي : طي ثم فناء
ثم طبية مكسورة + ترأكب.

1000

五

ويفين الوثيقة 1 رسوماً تخطيطية لأحدى الظواهر المصاحبة لهذا الحدث الجيولوجي.



١- حلّ بلاعجز: هذه الوثيقة.

- 2- أعط الأسماء المناسبة للأرقام من 1 إلى 4.
- 3- حلل كلا من المراحل الممتدة في هذه الوثيقة.
- 4- أعط اسم الظاهرة المسببة لتكون جبال عمان.

5- أحسب سرعة زحف هذه السدادة بـ cm في السنة.

النتيجة: $95 - 75 = 20$ مليون سنة إلى 400 km مسافة لجلال عمان قد زحفت لمسافة 20 مليون سنة.

الوثيقة 2	شمال	مدينة صهيونية	مدينة لاربا	جنوب
توجد في منطقة مسطحة راسب قارية خضعت للثول ولقد تم تجميعها على شغل قصور تحت السديمية (الوثيقة 2).	شمال	مدينة صهيونية	مدينة لاربا	جنوب

- 5 Ма

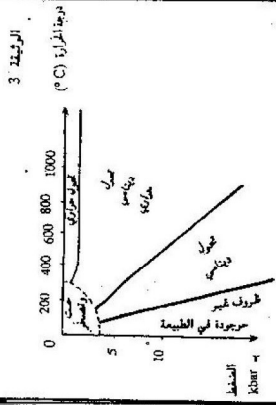
6- فسر سبب تحول هذه الصخور.

تتكون من خلال الدراسة الجيانية لتقشر مسقط أنها تحتوي على معدني الكاولينيت Kollinite والكاولينيت Carpholite وهما معدنان يستقران في الظروف الفيزيائية التالية :

درجة حرارة 280°C وضغط 7kbar و 8kbar.

7- ماذا يسمى هذا النوع من المعدن، وما هي أهميته ؟

8- اعتمادا على مبيان الوشقة 3 حدد نوع التحول الذي خضعت له كتشور مسقط، ومميزات هذا النوع من التحول.



2- الجوليت

لمعرفة نمط التحول الذي من سلسلة جبلية توجد شرق الصين (Quiling - Dabie-Shan)، نعتمد على نتائج الدراسات التالية :

نمط الوشقة 1 توزيع سخانات التحول بهذه المنطقة.

1- عرف مفهوم السخنة التحولية.

2- حدد نوعية الانقلاص.

3- حدد نوعية الانقلاص.

4- حدد نوعية الانقلاص.

5- حدد نوعية الانقلاص.

6- حدد نوعية الانقلاص.

7- حدد نوعية الانقلاص.

8- حدد نوعية الانقلاص.

9- حدد نوعية الانقلاص.

10- حدد نوعية الانقلاص.

11- حدد نوعية الانقلاص.

12- حدد نوعية الانقلاص.

13- حدد نوعية الانقلاص.

14- حدد نوعية الانقلاص.

15- حدد نوعية الانقلاص.

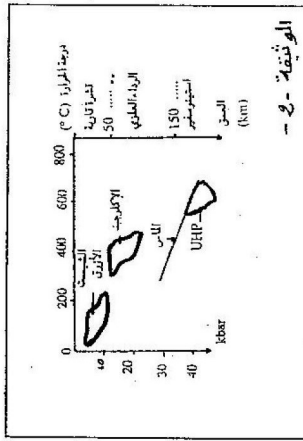
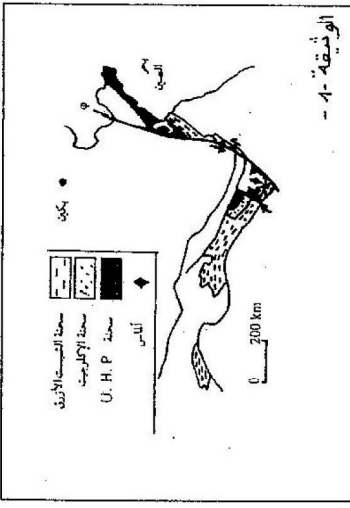
16- حدد نوعية الانقلاص.

17- حدد نوعية الانقلاص.

18- حدد نوعية الانقلاص.

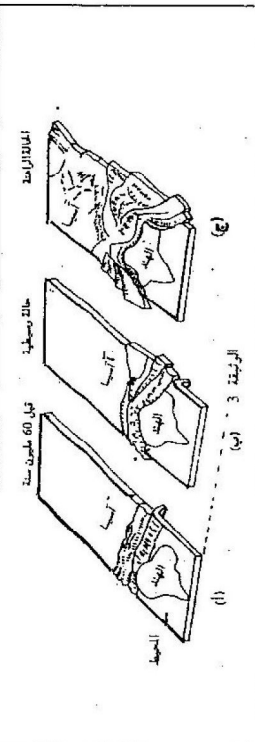
19- حدد نوعية الانقلاص.

20- حدد نوعية الانقلاص.



2- الوشقة

9- استنتج نمط هذه السلسلة الجبلية.



3- الجوليت

نمط الأشكال 1 و 2 و 3 ثلاث مراحل لتشكل جبال الألب حسب (Lemoine).

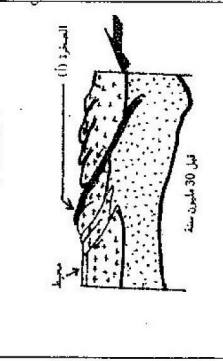
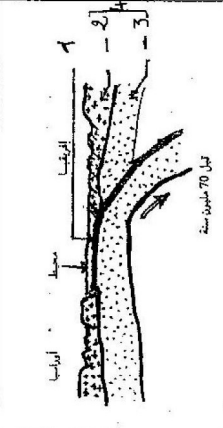
1- أكتب أسماء العناصر المرفقة في الشكل 1.

2- سم الصخرة (أ) للمبنة في الشكل 2.

3- حدد الظاهرة الجيولوجية المبينة :

أ- في الشكل 1.

ب- في الشكل 2.



3- أذكر نوع التشوهات التكوينية المبينة في الشكل 3.

4- إلى أي صنف من أصناف السلاسل الجبلية تنتمي سلسلة جبال الألب ؟ علل إجابتك.

5- تصاحب شكل الجبال عدة ظواهر من بينها ظاهرة التحول. ونمط الوشقة 1 خريطة جيولوجية لتوزيع السخانات التحولية في منطقة من جبال الألب.

6- انطلاقا من الوشقة 1، حدد السخانات التحولية التي تشتمل في هذه المنطقة من Briançon في اتجاه الشرق.

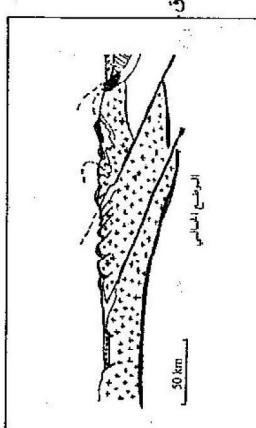
7- لمعرفة ظروف تكون هذه السخانات، أخرج بعض الدراسات التجريبية وتبين الوشقة 2 توزيع السخانات التحولية حسب ظروف الضغط والحرارة.

8- اعتمادا على معطيات الوشقة 2 :

أ- حدد أدنى قيمة P التي يظهر فيها النيسبت الأخضر وأدنى قيمة P التي يظهر فيها النيسبت الأزرق.

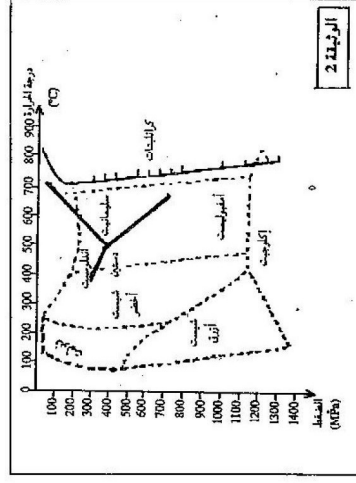
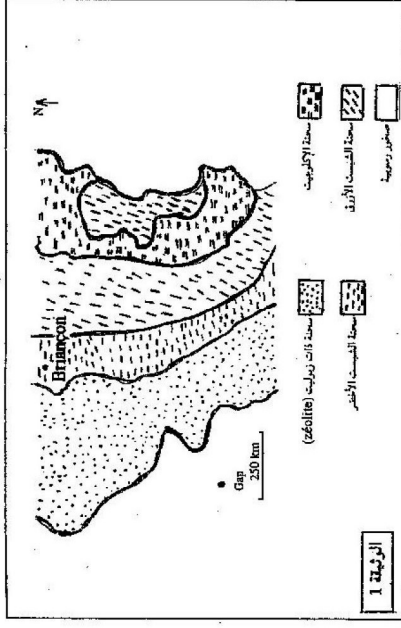
ب- رتب السخانات التحولية المبينة في الوشقة 2 تصاعديا حسب درجة التحول.

7- استنتج نمط التحول الذي تعرضت له المنطقة المدروسة. علل إجابتك.

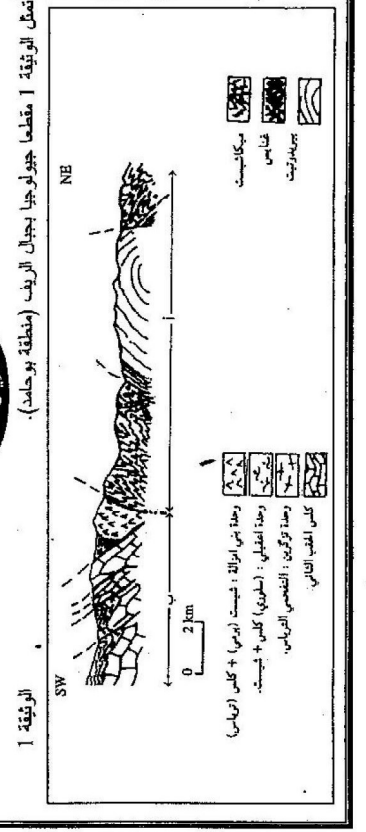


3- الشكل

8- بين فيما تفيدك معطيات الوشقة 1 و الوشقة 2 في تأكيد اجابته على السؤال 4.



الوشقة 4:

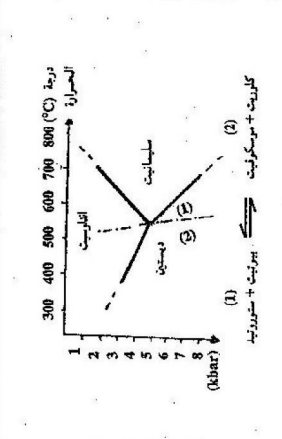


1- حدد التشكلات الصخرية المتواجدة بالمنطقة (1)، مبينا التواريخ التي مستها.

2- ما هو نمط التوزيع السائد بالمنطقة (ب)؟ على ماذا يدل ذلك ؟
تحديد ظروف تشكل بعض الصخور المتواجدة بالمنطقة، تعتمد على المعطيات التالية:
بالحص جدول الوشقة 2 اذكر التركيب المعدني الجوهري لهذه الصخور.

3- حدد التغيرات التي طرأ على التركيب المعدني عند الانتقال :
أ- من الشيبست إلى الميكاشيبست.
ب- من الميكاشيبست إلى الغنايس.

المعدن	الشيبست	الميكاشيبست	الغنايس
كوارتز	+	-	-
موسكوفيت	+	+	-
بيوتيت	-	+	+
أنثوسيت	-	-	-
لمستين	-	+	+
سيلمانيت	-	-	+
ستورونيت	-	+	+



4- لماذا تمت مجموعة الصخور المتكونة مسنن الشيبست الميكاشيبست والغنايس علما بان لها نفس التركيب الكيميائي.

يُطلب مبيان الوشقة 3 مجالات استقرار بعض المعادن، وكذا حدود ظهور أو اختفاء معادن أخرى مستعينا بمعطيات الوشقة 3.

5- على ماذا يدل غياب الأندلسيت في الصخور الثلاثة.

6- حدد مجالات درجة الحرارة التي تتكون فيها المعادن التالية :

- البيوتيت - الحسني.

- الكوارتز - السيلمانيت.

7- رتب الصخور الثلاثة حسب درجة التحول معلا لإجابته. اعتمادا على معطياتك وعلى معطيات هذا التمرين :

8- فسّر كيفية تكون هذه الصخور.

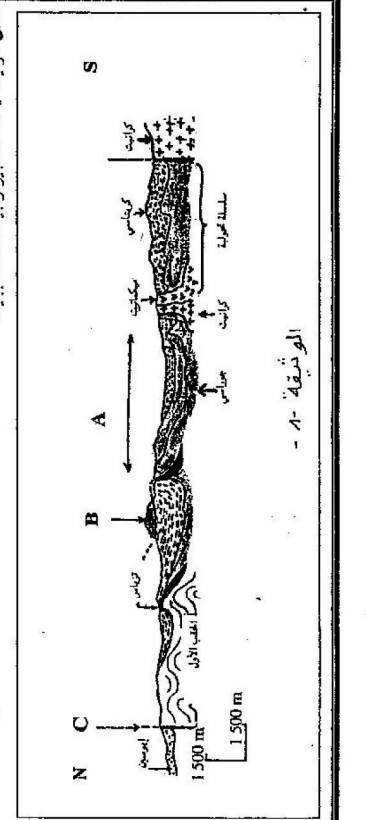
تبين الوشقة 1 وجود البريديوتيت في الناحية الشرقية من المقطع.

9- على أي مستوى من الكرة الأرضية تشكلت هذه الصخور البريديوتيت.

10- كيف قسر وجود هذه الصخور بجبال الريف.

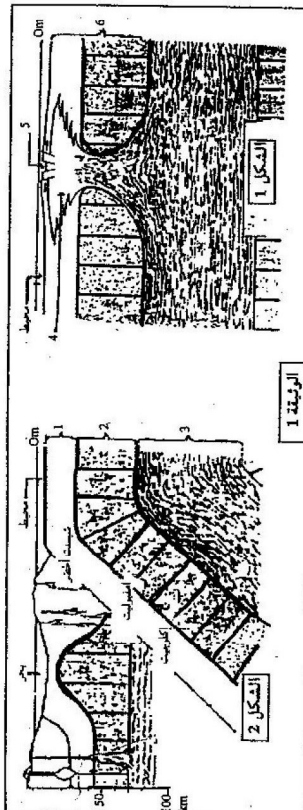
الوشقة 5:

تمثل الوشقة 1 مقطعا جيولوجيا لمنطقة جبلية.



نتائج 6:

- 1- يمثل الشكلان 1 و 2 للوثة 1 مقطعين تركيبين لمصنوعين مختلفين من الكرة الأرضية.
- 2- تعرف على الظاهرة الممتدة في كل من الشكلين 1 و 2.
- 3- تعرف على كيفية تكون كل من صخور الشيست الأخضر والأمفوليت والإكلوجيت، ثم تحديد التركيب المعدني لمجموعة من الصخور.
- 4- يعطي الجدول 1 النتائج المحصل عليها، وقد بينت الدراسة أيضا أن لكل هذه الصخور نفس التركيب الكيميائي (الجدول 2).



الغايرو	الأمفوليت	الشيست الأخضر	البارليت	الإكلوجيت	الصخور
-	-	+	-	-	كلوريت
+	-	+	+	-	اكتوت
+	-	-	+	-	بلاجيوكلاز
-	+	-	-	-	أوجيت
-	+	-	-	-	سليمانييت
-	+	-	-	-	لستين
-	+	-	-	+	بجادي
-	+	-	-	+	جادييت
-	+	-	-	-	ستورونيد
-	+	-	-	-	بيوتيت

الجدول 1 : وجود المعادن : +

الجدول 2 -

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
47.1	2.3	14.2	11.0	12.7	9.9	2.2	0.4

- 3- أعط التركيب المعدني لكل صخرة من الصخور الخمس.
- 4- أعطنا على المعلومات السابقة، وبتوظيف معلوماتك، حدد أصل وكيفية تكون كل من الشيست الأخضر والأمفوليت والإكلوجيت.
- 5- لتفسير الاختلاف الملاحظ في التركيب المعدني لكل من الشيست الأخضر والأمفوليت والإكلوجيت، تم تحديد مجالات تكون هذه الصخور وتمثيلها على رسم بياني يضم مختلف مجالات أنماط التحول. تبين الوثة 2 النتائج المحصل عليها.

- 1- حدد طبيعة البنيين التكتونيين A و C.
- 2- تمثل البنية B سديمية. بين كيف تشكلت هذه البنية ؟
- 3- استنتج نوع القوى السائدة التي أدت إلى نشوء هذه السلسلة الجبلية.
- 4- يعطي الجدول التالي بعض المعادن المؤشرة المتواجدة بصخور السلسلة التحويلية الممتدة على الوثة 1.

المعدن المؤشرة	الشيست	ميكا شيست	غنايس	ميكا تيت
كلوريت	+	-	-	-
بيوتيت	-	+	-	-
موسكوفيت	-	+	-	-
أنالوسيت	-	+	-	-
سليمانيت	-	+	-	-
فلدسبات بوتاسي	-	-	+	+

موجود : + غير موجود : -

- 4- عرف المعدن المؤشر.
- 5- كيف يتغير التركيب المعدني في هذه السلسلة التحويلية.
- 6- تمثل الوثة 2 مجالات استقرار المعادن المعدنية في الجداول السابق حسب درجة الحرارة والضغط.
- 7- أعطنا على الوثة 2، حدد الظروف P و T التي تميز مجال استقرار :
 - أ- الشيست علما بأنه لا يحتوي على معادن اللستين.
 - ب- الميكا شيست.
 - ج- الغنايس والميكا تيت.
- 8- تمثل الوثة 3 منحنيات تغير درجة الحرارة حسب العمق في ثلاث مناطق جيودينامية مختلفة :
 - أ : منطقة الطور.
 - ب : خارج المناطق الشيستية.
 - ج : منطقة الاصطدام بين صفيحتين.

منطقة الطور.

منطقة الاصطدام بين صفيحتين.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

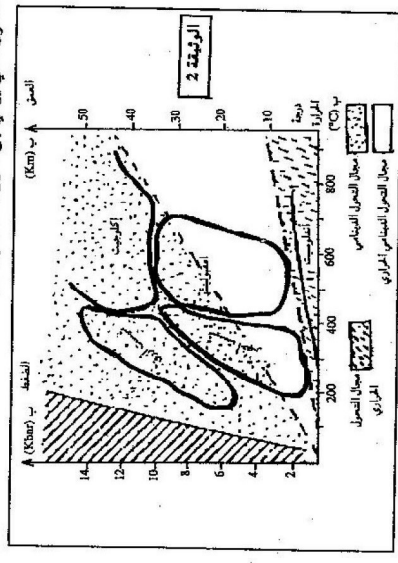
منطقة الطور.

منطقة الطور.

منطقة الطور.

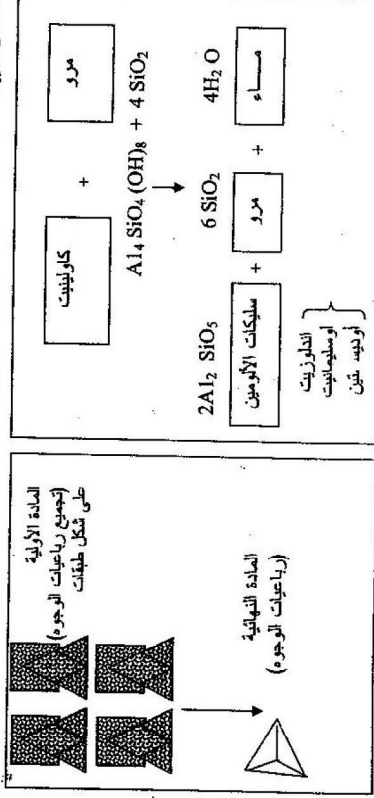
منطقة الطور.

- 5- اعتمادا على معطيات الويثة 2 :
- أ- حدد مجال استقرار (درجة الحرارة والضغط) كل من التيسيت الأخضر والأفيوليت والكلوجيت.
- ب- فسر الاختلاف الملحوظ في التركيب العنصري لكل من التيسيت الأخضر والأفيوليت والكلوجيت.
- ج- حدد نمط التحول الذي يؤدي إلى تكون الصخور الثلاث.



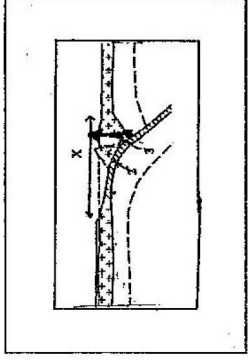
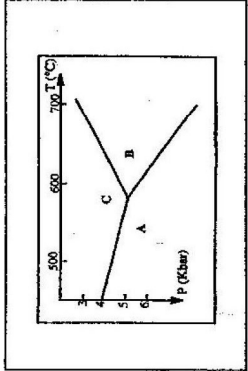
7- التحول

نخضع تجربيا، خليطاً من كاريبيت ومرو لارتفاع في درجة الحرارة والضغط. تمثل الويثة 1 النتائج المحصل عليها.



- 1- أ- قارن كل من التركيب الكيميائي والمعدنية للخليط في بداية ونهاية التجربة.
- ب- ماذا تنتج من ذلك ؟
- 2- اعتمادا على معلوماتك وعلى معطيات الويثة 2.
- أ- عرف التحول.
- ب- فيما يتعلق بالتحول على مستوى المعدن ؟
- ت- فيما يتعلق بالتحول على مستوى الصخرة ؟

- 3- تمثل الويثة 2 مجال استقرار ثلاثة معادن (سليكات الألمين A و B و C).
- 4- حدد ظروف درجة الحرارة والضغط التي يتطور فيها كل معدن من المعادن الثلاثة.
- أ- التحول البيني.
- ب- التحول البيني الحراري.
- ت- التحول الحراري.

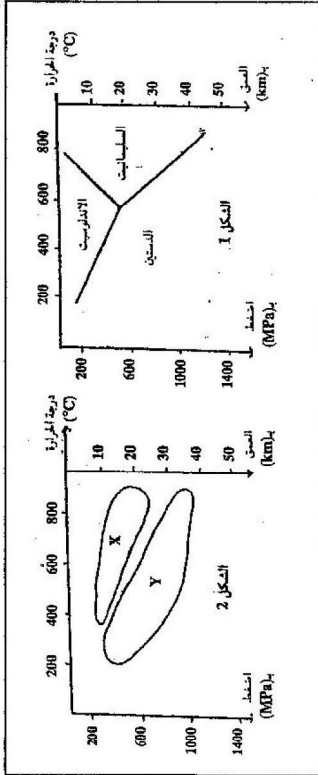


- 3- تمثل الويثة 3 منطقة تماس صفيحتين.
- أ- سم المنطقة X.
- ب- أذكر الظواهر الجيولوجية التي تحدث في هذه المنطقة.
- ت- حدد نوع التحول المطابق لكل رقم من أرقام الويثة 3.

8- التحول

مكنت بعض الدراسات التجريبية من تحديد ظروف الضغط ودرجة الحرارة لأنواع من سليكات الألمين ويتعلق الأمر بالسليمانيت والتيسيت والأفيليت.

بين الشكل 1 مجالات استقرار هذه المعادن.



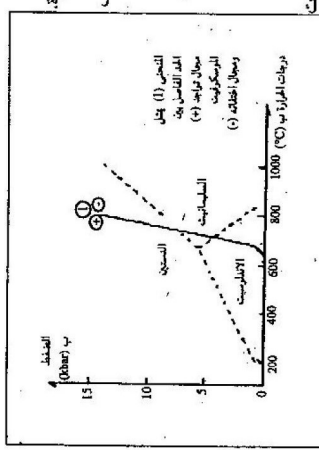
- 1- أ- حدد الظروف الفيزيائية المناسبة لتشكل كل معدن من المعادن الثلاثة.
- ب- حدد الظروف التي تسمح بتواجد المعادن الثلاثة في نفس الصخرة.
- 2- أ- حدد المعادن لمعدنين من التحول (الشكل 2 الويثة أعلاه).
- ب- استنتج إن نمط التحول في كل مجال.
- 3- اعتمادا على الشكل 1 الويثة أعلاه، حدد المعدن أو المعادن المؤثرة بالنسبة لكل من المجالين X و Y.

تحويل: 9

يعطي الجدول التالي التركيب العبداني لأربع صخور أخذت من منطقة معينة.

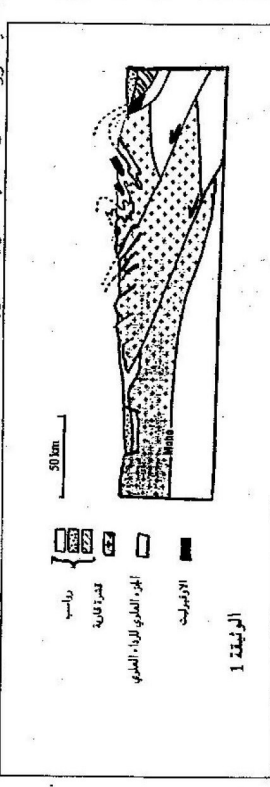
الصخور المعادن	الشيست	الميكانيست	الغنايس	الكرايت
المرو	+	+	+	+
القلعيات	-	+	+	-
الكواريت	+	+	+	+
البيريت	-	+	+	-
الموسكوفيت	+	+	-	-
الأندوسيت	-	-	+	-
السليمانيت	-	-	+	-
الستفن	-	-	+	-
الكورديريت	-	+	+	-

- 1- انطلاقاً من معطيات الجدول، حدد التركيب العبداني لكل صخرة من الصخور الأربع.
- 2- بين نوع التحول الذي أصاب المنطقة المدروسة. علل إجابته.
- 3- اعط اسم معطيات هذه الوتقة، حدد مجالات استقرار (الضغط ودرجات الحرارة) كل من الموسكوفيت والسليمانيت.
- 4- حدد من بين الأندوسيت والسليمانيت :
- المعدن الأكثر تأثيراً بتغير درجات الحرارة.
- المعدن الأكثر تأثيراً بتغير الضغط.
- 5- يوظف معطيات الجدول والوتقة، استنتج ظروف الضغط ودرجات الحرارة المسؤولة عن تكون الميكانيست.
- 6- قيماًاً يقدّر توفّر صخرة متحولة على معادن مثل تلك الممتدة في الوتقة.
- 7- اعط اسم معطيات التحويل، فسّر الاختلاف الملاحظ في التركيب العبداني للصخور الأربع، علماً أن لها نفس الأصل (صخرة طينية).
- 8- اعط اسم المجموعة الصخرية المكونة من الشيست والميكانيست والغنايس.



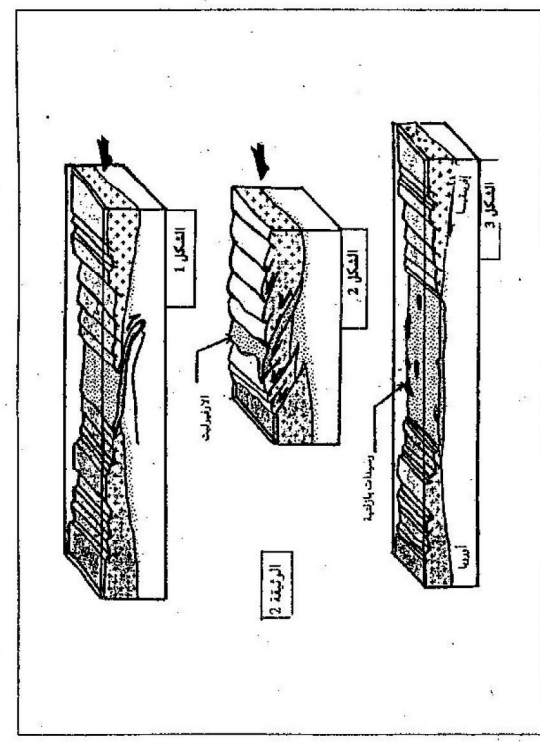
تحويل: 10

تحديد ظروف تشكل المتتالية التحويلية : كايرو - الشيست الأزرق - الإكلوجيت، ففكرح المعطيات التالية :



1- تعرف مختلف البنيات التكوينية المبينة على المقطع الجيولوجي.

تتمثل أشكال الوتقة 2 ببعض مراحل تشكل سلسلة جبال الألب.



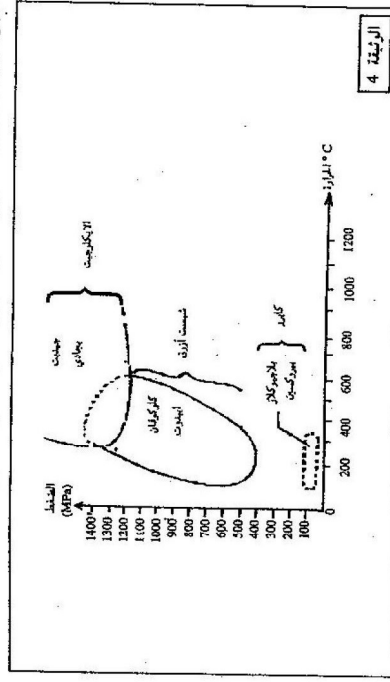
- 2- رتب هذه المراحل حسب تسلسلها الزمني الجيولوجي.
- 3- اعط اسم معطيات الوتقة 2، حدد نمط سلسلة جبال الألب. علل إجابته.

بين جدول الوتقة 3 بعض معيزات المتتالية التحويلية المدروسة.

المعيزات	الكايرو	الشيست الأزرق	الإكلوجيت
بعضية الصخرة	محبية	مورقة	مورقة
التركيب العبداني	بلاجيوكلاز بيروكسين ايندوت كلوكوفان جريت بيجادو	+	-

- 4- اعط اسم معطياتك، فسّر تغير بنية الصخور المتتالية التحويلية.
- 5- اعط اسم معطيات الجدول، ماذا تلاحظ حول التركيب العبداني عند الانتقال من صخرة الكايرو إلى صخرة الإكلوجيت مروراً بالشيست الأزرق ؟
- 6- إذا علمت بأن الصخور المتتالية التحويلية نفس التركيب الكيماوي، لماذا تستنتج بخصوص أصل الصخور المتتالية التحويلية ؟
- 7- اعط اسم معطياتك، اعط ترميزاً للمتتالية التحويلية.

يبين مبيان الويفة 4 مجالات استقرار معادن صخور المتتالية التحولية المدروسة.



الويفة 4

8- اعتماداً على معطيات مبيان الويفة 4 وجدول الويفة 3.

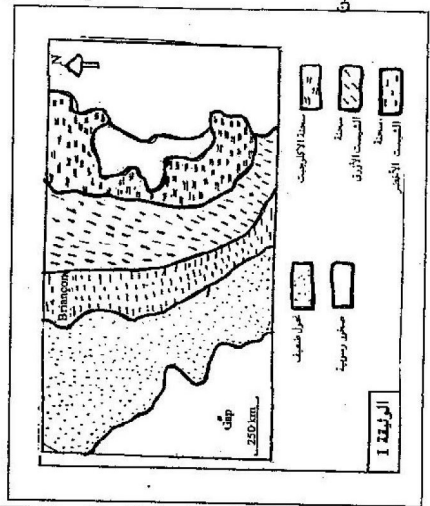
- أ- حدد من بين الظروف التالية، تلك التي تناسب ظروف تشكل كل صخرة من صخور المتتالية التحولية المدروسة:
 - حرارة متوسطة وضغط مرتفع.
 - حرارة منخفضة وضغط متوسط.
 - حرارة منخفضة وضغط منخفض.
- ب- حدد شروط تحول المعادن عندما تنتقل من صخرة الكالسيوم إلى صخرة الكوارتز.
- ج- استنتج من إجاباتك السابقة نمط التحول المصاحب لتشكل سلسلة جبال الألب.

تحويل 11:

تعتبر ظاهرة التحول من أهم الظواهر المصاحبة لتشكل السلاسل الجبلية.

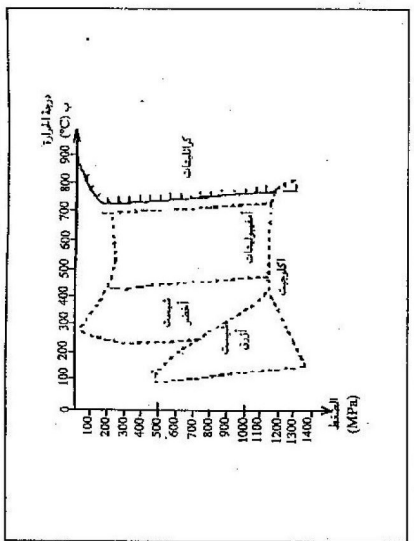
تمثل الويفة 1 توزيع سخانات تحولية في جزء من جبال الألب.

- 1- عرف كل من التحول والسحنة التحولية.
- 2- كيف تتوزع السخانات التحولية من الغرب إلى الشرق (الويفة 1) ؟
- 3- ظروف الضغط والحرارة.
- 4- حدد على شكل جدول ظروف الضغط ودرجة الحرارة التي تحدث تقريباً ظهور كل سحنة من السخانات التحولية المدروسة.
- 5- استنتج نمط التحول الذي من المنطقة المدروسة. علل إجاباتك.
- 6- إذا علمت أن جبال الألب توجد بها هذه السخانات، كيف تفسر ظهور هذا النمط من التحول أثناء سلسلة جبال الألب ؟



الويفة 1

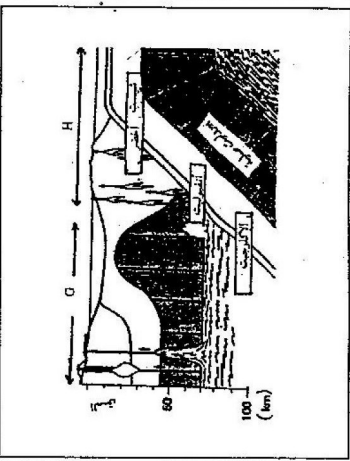
الويفة 2



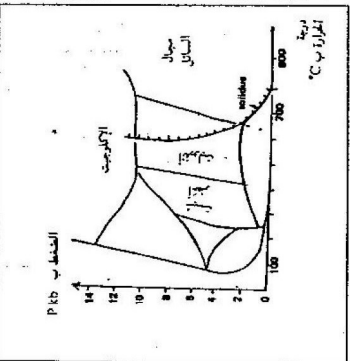
تحويل 12:

تبين الويفة 1 مجموعة من الظواهر الجيولوجية التي تطرأ على مستوى جزء من الكرة الأرضية.

- 1- سم الظواهر الجيولوجية المبينة بالمنطقين G و H.
- 2- تشير الويفة 1 كذلك إلى مجموعة من السخانات الصخرية المرافقة للظواهر التي تحدث على مستوى المنطقة H.
- 3- حدد صق كل من السخانات الصخرية التالية : الفيسيت الأخضر - الأفيوليت - الإكلوجيت.
- 4- ماذا يمكن استنتاجه ؟
- 5- يلخص مبيان الويفة 2 مجالات تكون السخانات الصخرية المدروسة بدلالة الضغط ودرجة الحرارة.
- 6- حدد العامل الرئيسي لتكون سحنة الإكلوجيت.
- 7- حدد العامل الأساسي المسؤول عن تغير الفيسيت الأخضر إلى الأفيوليت.
- 8- سم الظاهرة الجيولوجية المسؤولة عن هذه التغيرات السخنية.



الويفة 1



الويفة 2

تحويل 13:

تستهدف دراسة كيفية تكون سلسلتين تحويليتين تكونان خزامين (غربي وشرقي) من الصخور المتحولة، توجدان بجبل الجبال وتشكلتا خلال الحقب الثاني، تمثل الويفئة 1 خريطة التوضع الحالي لسلسلتين.

1-1- عرف السلسلة التحويلية.

ب- اعط مثالا لسلسلة تحويلية.

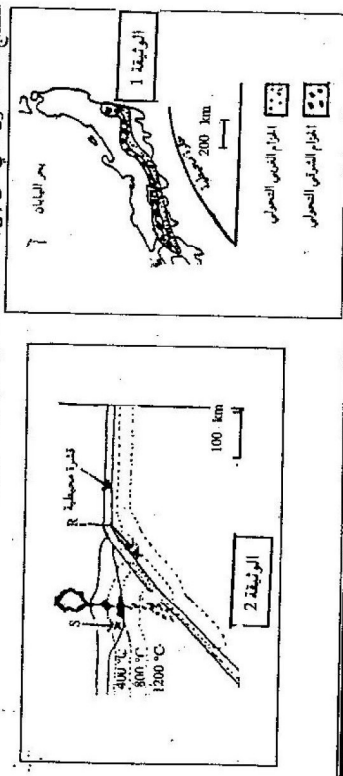
تبرز الويفئة 2 نموذجاً تفسيرياً يتعلق بكيفية تشكل هاتين السلسلتين التحويليتين حيث يتوافق المستوى R مع ما يعرف حالياً بالحزام الشرقي والمستوى S مع ما يعرف حالياً بالحزام الغربي.

2-1- قارن بين ظروف الضغط المؤدية إلى تشكل كل سلسلة من السلسلتين.

ب- قارن بين ظروف الحرارة المؤدية إلى تشكل كل سلسلة من السلسلتين.

3- كيف تفسر الاختلاف الملحوظ فيما يتعلق بظروف درجة الحرارة بين المستويين S و R ؟

4- استنتج نمط التحول الذي أدى إلى تشكل كل واحد من الحزامين التحويليين.



تحويل 14:

مكنك بعض الدراسات الجيولوجية المنجزة على سلسلة جبلية من تتبع درجة تحول صخور رسوبية بيئية في ثلاث مناطق A و B و C من الشمال إلى الجنوب.

يبين الجدول التالي تطور التركيب المعداني للصخور المتحولة في هذه المناطق.

بعض معادن الصخور المتحولة (التركيب المعداني)	المنطقة A	المنطقة B	المنطقة C
إليت			
موسكوفيت			
كلاريت			
بيروفلليت			
كلوريتويد			
ديسفين			
سترونتيد			
بيوتيت			
بجادي			
سليمانييت			

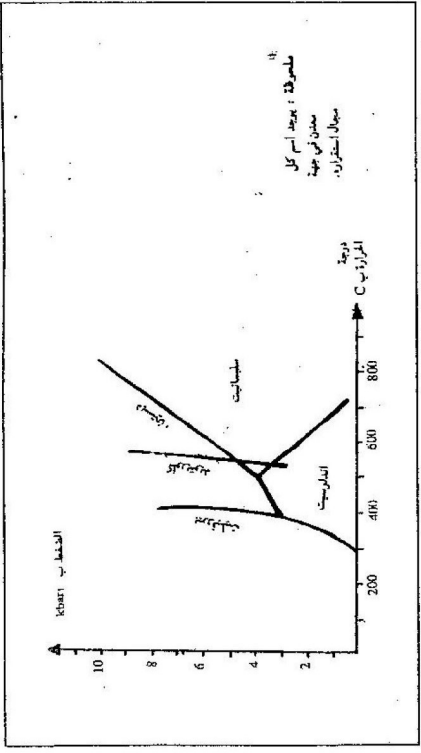
1- عرف ظاهرة التحول.

2- كيف يتطور التركيب المعداني عندما تنتقل :
 - درجة المدن

1- من المنطقة A إلى المنطقة B ؟

ب- من المنطقة B إلى المنطقة C ؟

تبين الويفئة أسئلة مجالات استقرار بعض المعادن حسب درجة الحرارة (T) والضغط (P).



3- حدد ظروف P و T التي تميز مجال استقرار كل من السليمانيت والكلوريتويد.

4- اعتددا على مصطلحات الجبل والويفئة أعلاه، ماذا تستنتج بخصوص شدة تحول صخور السلسلة الجبلية من الشمال إلى الجنوب ؟ علل إجابتك.

5- اقترح تفسيراً لتغيرات ظروف P و T والتي أدت إلى حدوث التحول في هذه السلسلة الجبلية.

6- استنتج نوع هذا التحول.

تحويل 15:

على مستوى جبال الألب تمت دراسة السلسلة التحويلية التالية : كايرو - خميس أزرقي - إكوجيت. تمثل الويفئة 1 التركيب المعداني لهذه الصخور.

1-1- حدد التغيرات التي تطرأ على التركيب المعداني عند الانتقال من الكايرو إلى خميس أزرقي ثم إلى إكوجيت.

الإكوجيت	خميس أزرقي	كايرو
-	-	+
-	-	+
-	+	-
-	+	-
+	+	-
+	-	-

ب- عرف ظاهرة المسؤولية عن التغيرات الملحظة.

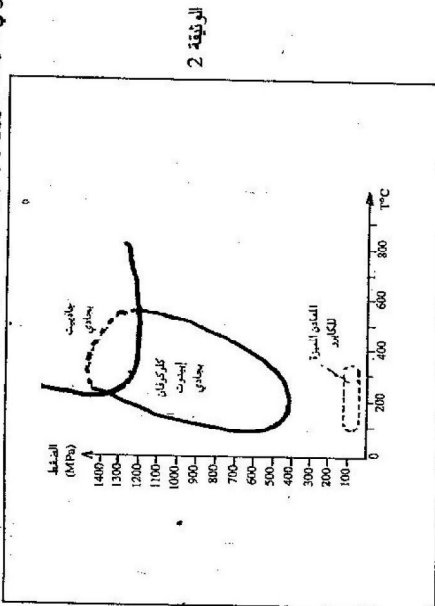
لمعرفة بعض الظروف المسؤولة عن تشكل هذه الصخور، تقترح الويفئة 2 التي تبين مجال استقرار بعض المعادن المؤدية لهذه الصخور حسب درجة الحرارة والضغط.

2- قارن ظروف مجال استقرار المعادن المكونة للكايرو والسليمانيت الأزرقي والإكوجيت.

3- حدد العامل الأساسي المسؤول عن الاختلافات الملحظة.

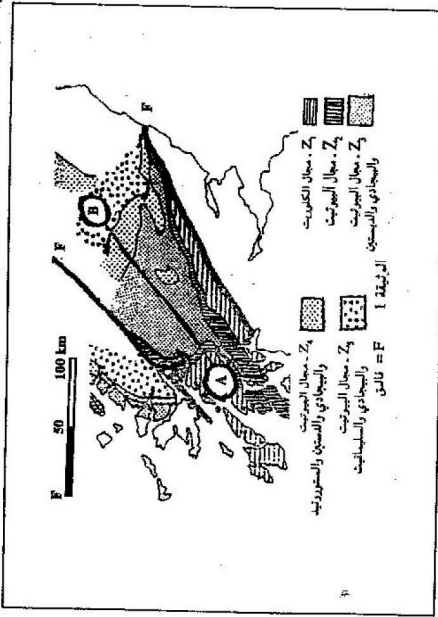
ب- استنتج نوع التحول الذي أصاب الصخور المدروسة.

4- علما بأن صخري الشبست الأزرق، والإكلوجيت تشكلتا على مستوى الطمر، فسر كيفية تشكلهما.



تمارين: 16

قصد التعرف على الظاهرة التي خضعت لها الصخور المكونة لمرتفعات تنتمي للسلسلة الكلدونية بـأسكتلندا Bousse، تمت دراسة ميدانية مكنت من إنجاز الخريطة الجيولوجية المبينة في الوثيقة 1 والتي تبرز توزيع بعض المعادن المميزة للمجالات الصخرية من Z₁ إلى Z₅.



مكنت التحاليل المخبرية لصخور هذه المنطقة من التوصل إلى الملاحظات التالية :

- الملاحظة الأولى : كان هذه الصخور لها نفس التركيب الكيميائي وهو مماثل للتركيب الكيميائي للصخور الطينية.
- الملاحظة الثانية : لا تحتوي هذه الصخور على أي آثار للامتصاص.

2-1- اعتدنا على الملاحظتين الأولى والثانية وعلى معلوماتك، أعط تفسيراً لاختلاف التركيب المعدني لصخور هذه المنطقة مع إيراد العوامل المسؤولة عن ذلك.

ب- سم الظاهرة الجيولوجية التي خضعت لها صخور هذه المنطقة.

لتحديد ظروف تكون صخور هذه المنطقة، نفترض الوثيقة 2 التي تبين حدود مجالات استقرار بعض المعادن حسب درجة الحرارة والضغط.

3- انطلاقاً من معطيات الوثيقة 2 :

أ- حدد درجة الحرارة الدنيا التي يظهر فيها كل من معدن البوريت والبجاني والستورونيد.

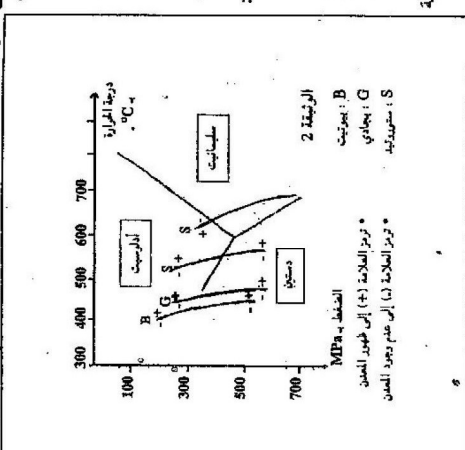
ب- أعط مثالا لمعدن يمكن اعتباره مؤشرا لـ :

-درجة الحرارة مرتفعة.

4- اعتدنا على إجابتك على السؤال السابق، بين كيف يتغير كل من عامل الضغط ودرجة الحرارة عند الانتقال من المجال Z₁ إلى المجال الصخري Z₅ (الوثيقة 1) ؟

5- باستماتتك بالمعطيات السابقة وبمقياس الخريطة الجيولوجية (الوثيقة 1)،

استنتج نوع الظاهرة الجيولوجية (المطلوبة في السؤال 2 ب) التي عرفتها صخور السلسلة الكلدونية بـأسكتلندا.



تمارين: 17

تمثل الوثيقة 1 خريطة توزيع بور الزلازل حسب العمق في منطقة التماس بين صفيحة المحيط الهادي والصفيحة الأرواسية.

1- أعط تعريفا للصفيحة.

2- كيف يتغير عمق بور الزلازل كلما اتجهنا من حفرة اليابان نحو الصفيحة الأرواسية ؟

3- فسر التغير الملحوظ في عمق بور الزلازل.

4- حدد أصل الصهارة المتدفقة على مستوى البراكين الأتريفة المبينة على الوثيقة 1.

يغطي الجدول أسفله التركيب المعدني لبعض الصخور المتواجدة بنفس المنطقة السابقة.

الصخور	البيات	الشبست	الإكلوجيت
المعادن	-	-	-
البيات	+	-	-
الشبست	-	+	-
الإكلوجيت	-	-	+
جانيت	-	-	-
جينييت	-	-	-

5- كيف يتغير التركيب المعدني كلما انتقلنا :

أ- من البيات إلى الشبست الأزرق.

ب- من الشبست الأزرق إلى الإكلوجيت.

6- علما بأن الصخور الثلاثة لها نفس التركيب الكيميائي،

أ- استنتج اسم الظاهرة التي تعرضت لها هذه الصخور.

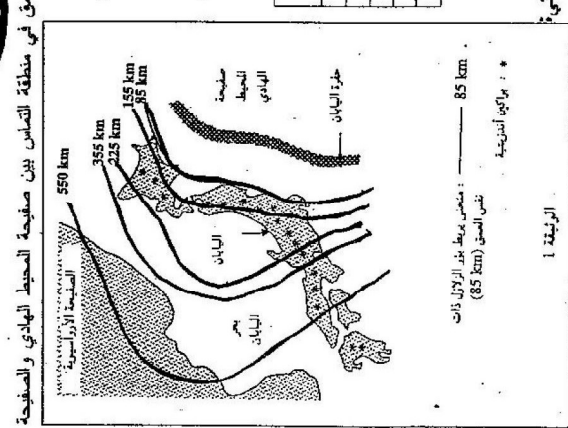
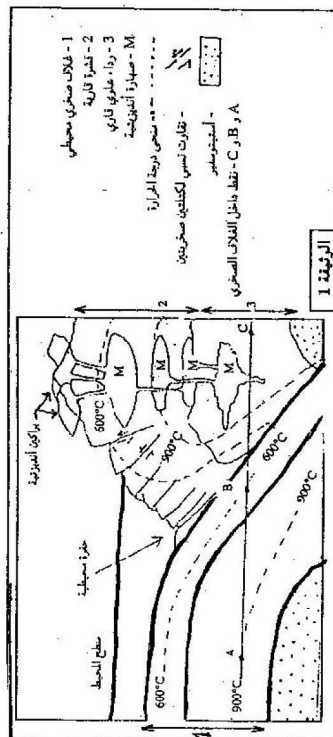


Diagram illustrating the phase diagram for the Fe-Fe₃C system, showing Temperature (T °C) on the y-axis (0 to 1000) and Pressure (P kbar) on the x-axis (0 to 10). The diagram shows various phases including Ferrite (ferrite), Pearlite (pearlite), Bainite (bainite), Martensite (martensite), and Cementite (cementite). Key points like Acm, Ac1, and Ms are marked. The diagram is rotated 90 degrees clockwise.

١-٧- فلان ظروف P و T التي تسمح بتشكيل كل من الشبست الأزرق والإكلوجيت.
ب- هل تكافئ هذه المعادلة من التحقق من الفرضية المقترحة سابقا ؟ علل إجابتك.
١٨- اعتمادا على الويفة 2، حدد نمط الظاهرة التي تعرضت لها هذه المنطقة. علل إجابتك

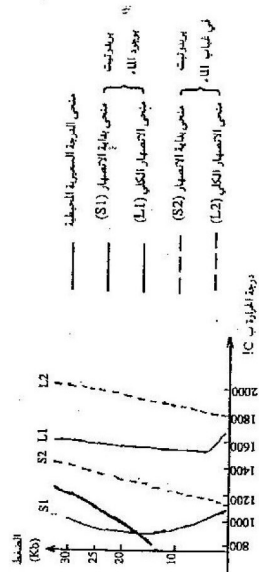
تعطي الوثيقة 1 نموذجاً يوضح منطقة تجابه صفيحتين متجاورتين وكذا بعض خصائص هذه المنطقة.



- 1- استخراج من هذه الوثيقة ثلاثة مؤشرات تؤكد حدوث ظاهرة الطفرة في هذه المنطقة.
- 2- قارن بين درجتي حرارة :
 - أ- النقطة A والنقطة B.
 - ب- النقطة A والنقطة C.
- 3- افترض تفسيراً لكل واحدة من نتيجتي المقارنتين السابقتين.

5- استخراج من الشكليات (ب) و (ج) ما يبين أن بازلت القشرة المحيطية خضع للتحويل نتيجة انغرازه.

- الريودية، وتُفرّق على مستويات الريودية 3 التي تبين نتائج الدراسة التجريبية لتغيرات الحالة الفيزيائية لصخرة البريدويت. لتحويل البازلت المنفرد، خضع له البازلت المنفرد. على أي حال، فقد حدث التحول لتغير درجة الحرارة المبنية في الريودية 1-2 متصداً على مخلفات تغير درجة الحرارة المبنية في الريودية 1 وعلى تغيرات الضغط المصطب المبنية في الشكل (ب) من (أ).

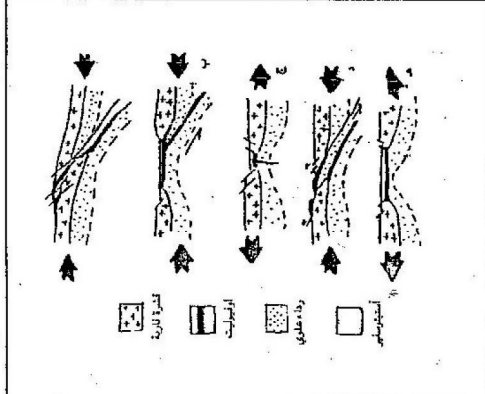
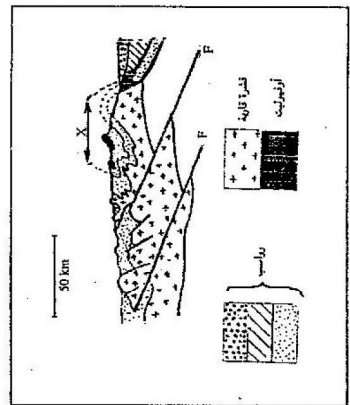


7- انطلاقاً من الوثيقة 3 :

- ١- اقم الجول جانبہ
- ٢- حدد أصغر حرجة تسمى كائنة ابتدائية
- ٣- اقم بریدوت موجود تحت ضبط 25Kb
- ٤- إذا كان الوسط منتهي
- ٥- إذا كان الوسط غير منتهي
- ٦- ماذا نستنتج من معطيات الجول بخصوص
- ٧- الماء على الحالة القابلة للزئبق
- ٨- الماء على الحالة القابلة للزئبق
- ٩- الماء على الحالة القابلة للزئبق

الضغط (kb)	30	20
المعق (km)	10	7,5
درجة الحرارة السعيرية العليا		
الحالة		
للبرديت في حالة الماء		
للبرديت في حالة غياب الماء	-	

- 1- اعتمادا على دراسة ميدانية لمنطقة جبال الألب، تم إيجاز المقطع الجيولوجي المعبر عنه في الوثيقة 1 :
- 2- تعرف التغيرات التكتونية المعبر عنها بالحروف (X) و (F).
- 3- ذكر مكونات المركب الأوفوليوني.
- 4- ما هو الشكل الجيولوجي الذي يطرحه وجود هذا المركب في هذه السلسلة الجبلية ؟
- 5- رتب أشكال الوثيقة 2 حسب التسلسل الزمني لوقوع الأحداث التي تمثلها وذلك بنقل الحروف المناسبة.
- 6- تعرف الظواهر الجيولوجية المعبر عنها في كل شكل من أشكال الوثيقة 2.
- 7- استنتج النمط الذي تنتمي إليه جبال الألب.
- 8- اعط تفسيرا للشكل المطروح في السؤال 4.

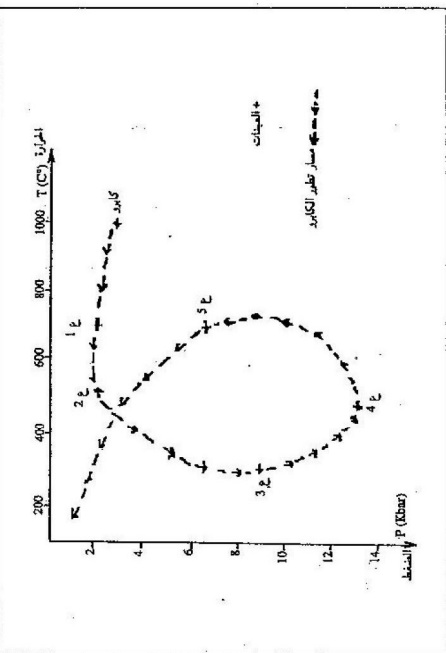


الوثيقة 1

- ب- إلى جانب الصخور المركب الأوفوليوني، يلاحظ على مستوى جبال الألب استسطاحات لمجموعة من الصخور المتحولة منها : الميتامورف والإكلوجيت والشيست....
- لمعرفة أصل وظروف تشكل هذه المجموعة من الصخور أجريت عليها في البداية دراسة عيانية حيث تمت دراسة 5 عينات (1ع - 2ع - 3ع - 4ع - 5ع)، ويخلص الجدل الموقتي نتائج هذه الدراسة.
- 9- ماذا تلاحظ من خلال مقارنة : (1ع مع 2ع) و (3ع مع 4ع) و (4ع مع 5ع).
- الفرض عماء الجيولوجيا أن صخرة الكارو هي أصل العينات الصخرية السابقة نظرا لتطابق تركيبها الكيميائي. لهذا الفرض تتبع تطور صخرة الكارو منذ نشأتها على مستوى الذروة إلى حالة تواجدها بجبال الألب وذلك تحت تأثير عملي الضغط والحرارة. فخص الوثيقة 3 كلا من :
- مسار تطور الكارو.
- توضع العينات المدروسة على هذا المسار.
- 10- لماذا تكتت مجموعة هذه العينات الصخرية ؟
- 11- حدد ظروف (P و T) لتشكيل كل من :
- صخرة الكارو
- العينات 1ع ، 3ع ، 4ع.
- 12- استنتج نمط التحول الذي نجمت عنه كل عينة على حدة (1ع ، 3ع ، 4ع).
- 13- باعتمادك على معطيات كل من الوثيقة 3 ومعطيات الوثيقة 2، حدد الظواهر الجيولوجية التي أدت إلى تشكل المعبر (1ع و 3ع).

المعادن	1ع	2ع	3ع	4ع	5ع
الكوارتز	+	+	+	-	-
الكالسيوم	+	+	+	+	+
الكالسيوم	-	+	+	-	-
الكالسيوم	-	-	-	+	-
الكالسيوم	-	-	-	+	-
الكالسيوم	-	-	-	+	-
الكالسيوم	-	-	-	+	-
الكالسيوم	-	-	-	+	-
الكالسيوم	-	-	-	+	-
الكالسيوم	-	-	-	+	-

يعني المعادن موجودة : - يعني المعادن غير موجودة : +

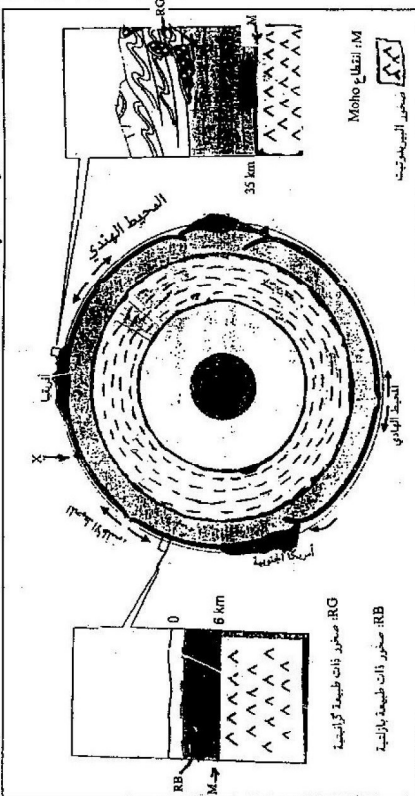


الوثيقة 3

- مكنت دراسة من جمع معلومات حول سلسلة جبال الألب التي تشكلت نتيجة تقارب صفيحتي إفريقيا وأوراسيا. تمثل أشكال الوثيقة 1 مراحل تشكل هذه السلسلة الجبلية.
- 1- رتب أشكال الوثيقة 1 حسب تسلسلها الزمني.
- ب- ما الظاهرة الجيولوجية التي يعبر عنها كل شكل.
- ج- ما نوع التغيرات الجبلية التي تنتمي إليها سلسلة جبال الألب ؟
- تحتوي جبال الألب على سدايم تضم للمركب الأوفوليوني الذي يتكون من صخور الغلاف الصخري المحيطي، وتبين الوثيقة 2 نموذجيا لهذا المركب الأوفوليوني.
- 2- اعتمادا على معلوماتك وعلى معطيات الوثيقة 2 :
- أ- عرف السديم.
- ب- تعرف على الصخرتين R₁ و R₂.
- تتبع الوثيقة 3 تغيرات عملي الضغط والحرارة التي خضعت لها الصخرة R₂ خلال تنقلها من مستوى تكوينا (حيث تكون قيم الحرارة والضغط شبيهة بقيم الحرارة والضغط في المستوى (a) إلى مستوى استسطاحها بسلسلة جبال الألب (المستوى (d) وتوضح الوثيقة 3 كذلك ميلالات السحبات الصخرية حسب عملي الحرارة والضغط.

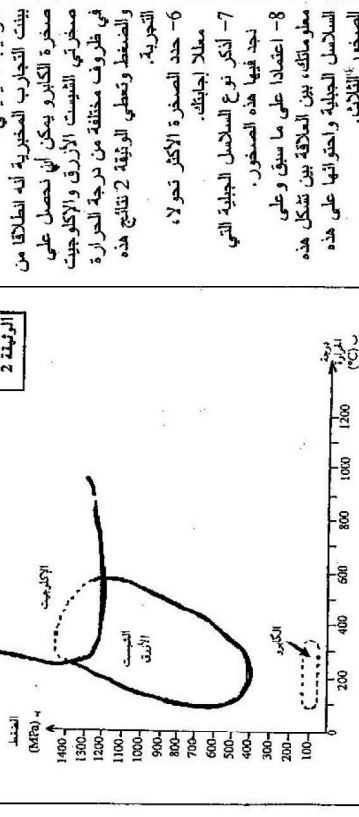
تمثل الوثيقة 1 تركيب الغلافين الصخريين : المحيطي والتقاري بفلس السلم.

- 1- قارن تركيب الغلافين الصخريين.
 - 2- حدد نوع البركانية الموجودة على مستوى الانتقال X (انظر الوثيقة 1) مملا إجابته.
 - 3- فسر ظروف ومكان نشأة هذه البركانية.
- على مستوى بعض السلاسل الجبلية كالألب والهملايا نجد مركبا صخريا يسمى بالأفيوليت له تركيب صخري شبيه بتركيب الغلاف الصخري المحيطي.



- 4- فسر سبب هذا التشابه ميززا العلاقة بين المركب الأفيوليتي والغلاف الصخري المحيطي.
- 5- قترح فرضية لتفسير هذا التشابه في التركيب الكيميائي.

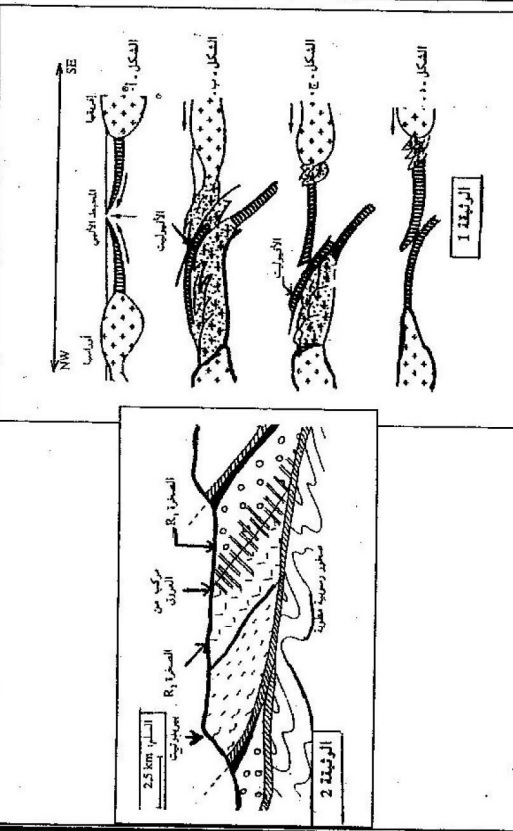
بينت التجارب المخبرية أنه انطلاقا من صخرة الكارو يمكن أن نحصل على صخرتي التانيت الأزرق والإكروجيت في ظروف مختلفة من درجة الحرارة والضغط وتغطي الوثيقة 2 نتائج هذه التجارب.



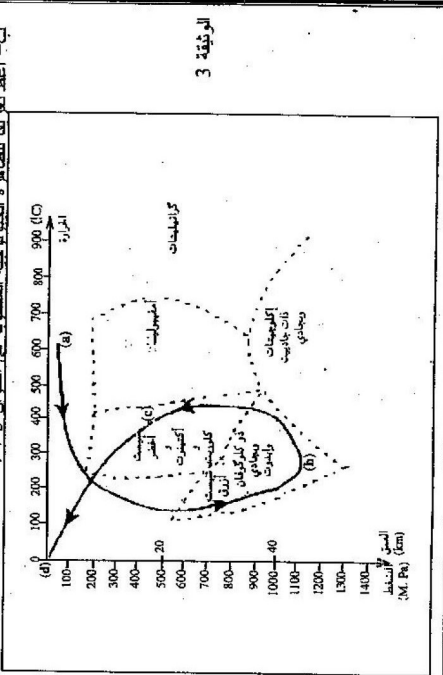
- 6- حدد الصخرة الأكثر تحولا، مملا إجابته.
- 7- لذكر نوع السلاسل الجبلية التي نجد فيها هذه الصخور.
- 8- اعمدا على ما سبق وعلى معلوماتك، بين العلاقة بين تشكل هذه السلاسل الجبلية واختارها على هذه الصخور الثلاث.

3- انطلاقا من معطيات الوثيقة 3 :

- 1- كيف تتغير كل من الحرارة والضغط عند انتقال الصخرة R₂ من المستوى (a) إلى المستوى (b) ؟
- 2- أي شكل من أشكال الوثيقة 1 يناسب تغير الحرارة والضغط المطلوبين في السؤال 3-1.



- 4- حدد انطلاقا من الوثيقة 3 التغيرات التي طرأت على :
 أ- التركيب المعدني للصخرة R₂ عند انتقالها من المستوى (b) إلى المستوى (c).
 ب- ظروف الحرارة والضغط لكي يحدث التغير المعدني (الصخرة R₂ المطلوب في السؤال 4-1-4-2).
- 5- اعمدا على معلوماتك وما سبق :
 أ- سم الظاهرة الجيولوجية التي خضعت لها الصخرة R₂ أثناء انتقالها من مستوى تكونها (المستوى a) إلى مستوى استئناسها (المستوى b).
 ب- اعط تعريفا للظاهرة الجيولوجية المطلوبة في السؤال 5-1-5-2.



التحول وعلاقته بدينامية الصفائح

عناصر الأجالة -1

- 1- تقصير تدريجي لمساحة بحر التبت من 100 Ma إلى 5 Ma مع انخفاضه كلياً في الجزء الشمالي. وهذا التقصير مصحوب بتشكيل سلاسل جبلية.
- 2- الأسماء المنامية : 1 : فترة قارية، 2 : فترة محيطية، 3 : زبداء علوي، 4 : غلاف صخري محيطي، 5-95 Ma : حدوث فائق على مستوى الغلاف الصخري المحيطي.
- 6-5 Ma : صعود القشرة المحيطية فوق القشرة القارية وتكون موشور هوازيا.
- 7-5 Ma : ظهور جبال عمان وتكون قشور مسقط حالياً : انخفاض البحر في المنطقة الغربية وحت السلسلة الجبلية مع استسماح قشور مسقط.
- 4-تسمى الظاهرة السببية لتكون جبال عمان بظاهرة الطور.
- 5- سرعة زحف السببية : $V = \frac{d}{t}$
 $V = \frac{400km}{20Ma} = \frac{40.10^6}{20.10^6}$
 $V = 2cm/ann$
- 6- يرجع سبب تحول القشور إلى ارتفاع الضغط ودرجة الحرارة أثناء زحف السببية.
- 7- يدعى هذا النوع من المعادن بالمعادن المؤثرة، كذلك على ظروف درجة الحرارة والضغط أثناء التحول.
- 8- يتفق الأمر بتحول دينامي، يكون فيه عامل الضغط أهم من عامل درجة الحرارة.

عناصر الأجالة -2

- 1- تعريف السحبة التحولية : سحبة التحول هي عبارة عن مجموعة معدنية معينة ذات مجال استقرار داخل حقل معين لدرجة الحرارة والضغط.
- 2- يتفق الأمر بانقلاب ميسر.
- 3- سحبة التبيت الأروق : درجة الحرارة أقل من 250°C والضغط أقل من 12 kbar.
- 4- سحبة الأكلابيت : درجة الحرارة ما بين 300°C و 500°C والضغط ما بين 10 kbar و 20 kbar.
- 5- سحبة UHP : درجة الحرارة ما بين 500°C و 700°C والضغط 37 kbar فما فوق.
- 6- ظروف تكون معدن الماس.
- 7- درجة الحرارة ما بين 300°C و 700°C والضغط ما بين 27 kbar و 40 kbar.
- 8- جسم (أ) : ظاهرة الطور.
- 9- جسم (ب) : بداية الاصطدام + طور.
- 10- جسم (ج) : اصطدام + نفاذ السلسلة الجبلية.
- 11- السلسلة الجبلية التي تهيئها هذه المجسمات من نطف سلاسل الاصطدام.
- 12- يمكن تفسير تواجد الماس في سلسلة جبلية بصعود اصطدام الرداء العلوي نتيجة ظهور تكتونية ناجمة عن اصطدام الصفائح.
- 13- جسم (د) : ظاهرة الطور.
- 14- جسم (هـ) : بداية الاصطدام + طور.
- 15- جسم (و) : اصطدام + نفاذ السلسلة الجبلية.
- 16- السلسلة الجبلية التي تهيئها هذه المجسمات من نطف سلاسل الاصطدام.
- 17- يمكن تفسير تواجد الماس في سلسلة جبلية بصعود اصطدام الرداء العلوي نتيجة ظهور تكتونية ناجمة عن اصطدام الصفائح.
- 18- جسم (أ) : ظاهرة الطور.
- 19- جسم (ب) : بداية الاصطدام + طور.
- 20- جسم (ج) : اصطدام + نفاذ السلسلة الجبلية.
- 21- السلسلة الجبلية التي تهيئها هذه المجسمات من نطف سلاسل الاصطدام.

عناصر الأجالة -3

- 1- أسماء العناصر المرفقة :
- 2 : فترة قارية، 3 : زبداء علوي، 4 : غلاف صخري.
- 3- التشرهات التكتونية المبينة في الشكل 3 هي : الطيات والقوق والصدائم.
- 4- تنتمي سلسلة جبال الألب إلى سلاسل الطغور، نظراً لوجود قوالب معكوسة وسدالم ووجود الأيونيت.
- 5- السحبات التحويلية التي تستطع نسي المنطقة من Briançon في اتجاه الشرق هي :
- 6- الظاهرة الجيولوجية المبينة في الشكل 2 هي ظاهرة الطور.
- 7- تسمى الصخرة (أ) المبينة في الشكل 2 بالأيونيت.
- 8- الظاهرة الجيولوجية المبينة في الشكل 1 هي ظاهرة الطور.

- 1- سحبة التبيت الأخضر ثم سحبة التبيت الأروق ثم سحبة الإكلابيت.
- 2- التحول الذي تعرضت له المنطقة المدروسة هو تحول دينامي أو تحول الطور، نظراً لوجود التبيت الأروق والإكلابيت نتيجة هيمنة الضغط.
- 3- بدأ غياب الصهارية في المنطقة المدروسة على أن ارتفاع درجة الحرارة لم يكن كافياً، الشيء الذي يلاحظ مع سلاسل الطور لقصر مدة عملها، مما يؤكد الإجابة على السؤال 4.
- 4- الترتيب التصاعدي للسحبات التحويلية حسب درجة التحول : سحبة ذات الزيونيت (Zeolite) ثم سحبة التبيت الأروق ثم سحبة التبيت الأخضر ثم سحبة التبيت الأروق ثم سحبة الإكلابيت.
- 5- أما التبيت الأروق فيمكن أن يظهر ابتداء من 480 MPa تقريباً.
- 6- الترتيب التصاعدي للسحبات التحويلية حسب درجة التحول : سحبة ذات الزيونيت (Zeolite) ثم سحبة التبيت الأروق ثم سحبة التبيت الأخضر ثم سحبة التبيت الأروق ثم سحبة الإكلابيت.

عناصر الأجالة -4

- 1- التكتلات الصخرية المتواجدة بالمنطقة (أ) هي : البيرويت والغنايس والميكانيشيت.
- 2- التشرهات التي سمت هذه التكتلات هي طية محدبة ولولاق.
- 3- اللولاق السائدة بالمنطقة (ب) هي فولق معكوسة : وتكثل هذه الأخيرة على وجود قوى انضغاطية.
- 4- التغيرات التي تطرأ على التركيب المعداني عند الانتقال :
- 5- من التبيت إلى الميكانيشيت : انخفاض الكلوريت وظهور البيرويت والسنتين والستورونيت.
- 6- من الميكانيشيت إلى الغنايس : انخفاض الرسكوبيت وظهور السيليمانيت.
- 7- تحت مجموعة الصخور المتكونة من التبيت والميكانيشيت والغنايس بمقتضى تحويلية (صخور متحولة).
- 8- نيل غياب الأيونيت في الصخور الثلاثة على أن العامل السائد هو الضغط أي أن التحول الذي أصاب هذه المنطقة ليس بتحول التماس.
- 9- محالات درجة الحرارة (T) التي تتكون فيها : البيرويت : $T \geq 500^\circ C$: المستين : $T \leq 750^\circ C$: الكلوريت : $T \leq 580^\circ C$: السيليمانيت : $T \geq 550^\circ C$: ترتيب الصخور الثلاثة : التبيت ثم الميكانيشيت ثم الغنايس، يعود هذا الترتيب إلى ارتفاع ظروف الضغط ودرجة الحرارة.
- 10- تتكون الصخور المتحولة نتيجة التحول المسؤول عن التغير في بنية وعديانية هذه الصخور تحت ظروف الضغط ودرجة الحرارة لتتزايد الأرقام.
- 11- تتشكل صخور البيرويت على مستوى الرداء العلوي.
- 12- يمكن تفسير وجود صخور البيرويت بجبال الريف إلى صعود الرداء العلوي أثناء الانهياض الألبسي لتتجه ظاهرة الحث.

عناصر الأجالة -5

- 1- النبية التكتونية A : طية مقعرة.
- 2- النبية التكتونية C : فائق صودي.
- 3- كتلة صخرية من تكتلات الجوراسي في اتجاه الشمال تغطي جزء من التكتلات الكريتاسي بعدة عنها.
- 4- القوى السائدة التي أدت إلى نشوء هذه السلسلة الجبلية هي قوى انضغاطية.
- 5- تعريف المعدن المؤثر :
- 6- هو معدن يسمح بتحديد ظروف درجات الحرارة والضغط التي تكونت فيها الصخرة المتحولة التي تتضمنه.
- 7- انخفاض الكلوريت في الميكانيشيت وظهور معدن البيرويت والموسكوبيت والأليوسيت التي تختفي بدورها في كل من الغنايس والميكانيشيت مع ظهور السيليمانيت والفنسيات البوتاسي.
- 8- محالات درجة الحرارة (T) التي تتكون فيها : البيرويت : $T \geq 500^\circ C$: المستين : $T \leq 750^\circ C$: الكلوريت : $T \leq 580^\circ C$: السيليمانيت : $T \geq 550^\circ C$: ترتيب الصخور الثلاثة : التبيت ثم الميكانيشيت ثم الغنايس، يعود هذا الترتيب إلى ارتفاع ظروف الضغط ودرجة الحرارة.
- 9- تتكون الصخور المتحولة نتيجة التحول المسؤول عن التغير في بنية وعديانية هذه الصخور تحت ظروف الضغط ودرجة الحرارة لتتزايد الأرقام.
- 10- تتشكل صخور البيرويت على مستوى الرداء العلوي.
- 11- يمكن تفسير وجود صخور البيرويت بجبال الريف إلى صعود الرداء العلوي أثناء الانهياض الألبسي لتتجه ظاهرة الحث.

عناصر الجبلية -6-

1- مناطق الوتيرة 1 : 1 : فترة محيطية، 2 : زدها طوي، 3 : استينوسفر، 4 : غرفة ميسارية، 5 : خسف (زده)، 6 : غلاف صخري.	1-5 مجال استقرار التثبيت الأخضر : 1 kbar $\leq P \leq 9,75$ kbar 200 °C $\leq T \leq 460$ °C
2- الشكل 1 : ظاهرة التضخم (تساقط قمر المحيطية). الشكل 2 : ظاهرة الطمر.	• الأمفيوليت : 2 kbar $\leq P \leq 9,80$ kbar 430 °C $\leq T \leq 720$ °C
3- التركيب الكيميائي للصخور الخس : - الأكوجيت : الجادي + الجاديت، - الشيفيت الأخضر : الكلريت + الأكوجيت، - البازلت والغابرو : البلاجيوكلاز + الأوجيت، - الأمفيوليت : السليمانيت + السنتين + الجادي + الستوروكيت + البيوتيت، 4- صخور التثبيت الأخضر والأمفيوليت والإكلوجيت لها تركيب كيميائي مماثل للتركيب الكيميائي لكل من البازلت والغابرو، إن هذه الصخور الثلاث ناتجة عن تحول صخري البازلت والغابرو.	• الأكوجيت : P $\leq 9,80$ kbar T ≤ 450 °C
	ب- يروج الاختلاف الملحوظ في التركيب المعدني لكل من التثبيت الأخضر والإكلوجيت والأمفيوليت إلى اختلاف ظروف درجة حرارة وضغط تكون كل منها. ج- التحول الذي يؤدي إلى تكون الصخور الثلاث هو تحول دينامي (تحول الطمر).

عناصر الجبلية -7-

1- مقارنة التركيب الكيميائي والمعدني للخليط. - التركيب الكيميائي للخليط في بداية التجربة مشابه للتركيب الكيميائي للخليط في نهاية التجربة. ب- استنتاج : تعرض الخليط للتحول نتيجة خضوعه لارتفاع درجة الحرارة والضغط.	1-4- المعدن A مؤثر المجال الدينامي. ب- المعدن B مؤثر المجال الدينامي الحراري. ت- المعدن C مؤثر المجال الحراري.
2- تعريف التحول : هو تغيير عياني وبنوي تخضع له الصخرة الأم في الحالة الصلبة نتيجة تغير عالمي الضغط ودرجة الحرارة. ب- يتجلى التحول على مستوى المعدن في تغيير شبكته البلورية. ت- يتجلى التحول على مستوى الصخرة في اختفاء أو ظهور معدن أو مجموعة من المعادن.	1-5- تسمى المنطقة X بمنطقة الطمر. ب- الظواهر الجيولوجية التي تحدث في منطقة الطمر هي : - طمر القشرة المحيطية وتحولها، - حدوث ثقولات كتونية (أو القى معكوسة وطيقات). ت- 1 : تحول حراري 2 : تحول دينامي. 3 : تحول دينامي حراري.
3- المعدن A درجة حرارة منخفضة وضغط مرتفع B درجة حرارة مرتفعة وضغط مرتفع C درجة حرارة مرتفعة وضغط منخفض	

عناصر الجبلية -8-

1- الظروف الفيزيائية المناسبة لتشكل كل معدن : • الأنطوسيت : 150° C < T < 800 °C • السنتين : 150 MPa < P < 500 MPa • السليمانيت : 150 °C < T < 800 °C • السليمانيت : 150 MPa < P < 1200 MPa • السليمانيت : 550 °C < T < 800 °C • السليمانيت : 100 MPa < P < 1200 MPa	ب- الظروف التي تسمح بتواجد المعادن الثلاثة في نفس الصخرة هي : - درجة الحرارة : من 200 °C إلى 800 °C. - الضغط : من 100 MPa إلى 400 MPa 2- العوامل الفيزيائية السائدة في المجال X هي درجة الحرارة، أما بالنسبة للمجال Y فهي درجة الحرارة والضغط.
---	---

3- المعادن المؤثرة بالنسبة للمجال X هي : لوسيت والسليمانيت، والنسبة للمجال Y نجد السنتين والسليمانيت.	ب- نمط التحول في المجال X : تحول حراري، نمط التحول في المجال Y : تحول دينامي حراري.
---	---

عناصر الجبلية -9-

1- تحديد التركيب المعدني لتسغير الأريمة انطلاقاً من معطيات الجبل : - التثبيت : المرو + الكلريت + الموسكوفيت، - السليمانيت : المرو + الفلدسبات + الكلريت + البيوتيت + الموسكوفيت + السليمانيت + الكوردييريت، - التينيس : المرو + الفلدسبات + البيوتيت + السليمانيت + الكوردييريت، - السنتين + الكوردييريت، 2- التركيب : المرو + الفلدسبات + البيوتيت، 3- التحول الذي أصاب المنطقة المدروسة هو تحول (البيوتيت) نظراً لتغيره بمقتضى تحويلية تضخم الظروف الضغط ودرجة الحرارة.	1-4- الأنطوسيت أكثر تأثراً بتغير الضغط. - السليمانيت أكثر تأثراً بتغير درجات الحرارة. 5- انطلاقاً من معطيات الجبل والوتيرة يمكن تحديد ظروف الضغط ودرجات الحرارة المسؤولة عن تكون الميكانيست وهي : 665 °C < T < 733 °C 4,21 kbar < P < 8 kbar
6- تعتبر المعادن الممتدة في الوتيرة مؤثراً على ظروف درجات الحرارة والضغط التي تكونت فيها الصخرة المدروسة. 7- يعود وجود الاختلاف الملحوظ في التركيب المعدني للصخور الأريمة إلى تغير في ظروف الضغط ودرجات الحرارة المسؤولة عن تكون كل من الصخور الأريمة. 8- تسمى المجموعة الصخرية المكونة من التثبيت والميكانيست والغابرو بمقتضى تحويلية.	2- T < 800 °C P > 0 kbar 3- ظروف مجال استقرار السليمانيت : T > 675 °C P > 0 kbar

عناصر الجبلية -10-

1- يظهر المنح المنحني للبيوتات التكونية التالية : - التوافق - الطيات. 2- ترتيب المراحل حسب تسلسلها الزمني. 3- الشكل 3 ثم الشكل 1 ثم الشكل 2. 4- سلسلة جبال الألب إلى سلاسل التافو، نظراً لوجود الأفيوليت محصورة بين قشرتين قاربتين. 5- البنية الحبيبية للكانبرو ناتجة عن تبريد بطيء للصهارة في العمق. 6- البنية المورقة للتثبيت الأزرق والإكلوجيت ناتجة عن تأثير الضغط ودرجة الحرارة. 7- يتبين من الجبل أن التركيب المعدني يتغير كلما انتقلنا من الكانبرو إلى الإكلوجيت حيث أن هناك اختفاء معادن وظهور أخرى : - من الكانبرو إلى التثبيت الأزرق : يختفي البلاجيوكلاز والبيروكسين ويظهر الابدوت والكلركوفان.	1- من التثبيت الأزرق إلى الإكلوجيت : يختفي الابدوت والكلركوفان ويظهر الجنييت والجادي. 2- صخور المتتالية التحويلية : 3- تعريف المتتالية التحويلية : هي مجموعة الصخور المنحدرة من نفس التركيب الأصلي والتي خضعت لدرجات تحول متتالية. 4- الظروف المناسبة لتشكل : - التثبيت الأزرق : درجة حرارة منخفضة وضغط منخفض، - الإكلوجيت : درجة حرارة متوسطة وضغط مرتفع. ب- عندما تنتقل من صخرة الكانبرو إلى صخرة التثبيت الأزرق يرتفع الضغط أكثر وقبيلاً ما درجة الحرارة، وعندما تنتقل إلى صخرة الإكلوجيت يزداد الضغط ودرجة الحرارة.
9- التحول المصاحب لتشكل سلسلة جبال الألب هو تحول دينامي حراري.	

عناصر الجبلية -11-

1- تعريف التحول : هو تغيير عياني وبنوي تخضع له الصخرة الأم في الحالة الصلبة نتيجة تغير عالمي الضغط ودرجة الحرارة.	• تعريف السحبة التحويلية : هي عبارة عن حقل محدد من درجة الحرارة والضغط ويمتد بوجود معدن واحد أو مجموعة معادن مؤثرة.
--	---

<p>3- ظهور السيلانيت في المنطقة C.</p> <p>3- مجال استقرار السيلانيت : درجة الحرارة تفوق 500°C</p> <p>4- المجال استقرار الكلوريت : 0,4 k bar و 10 k bar.</p> <p>5- المجال استقرار الكلوريت : درجة الحرارة أقل من 500°C والضغط ما بين 3 k bar و 9 k bar.</p> <p>6- ترتفع شدة تحول صخور المسالة الجبلية نحو الجنوب، لأن هناك ظهور تدريجي من الشمال إلى الجنوب.</p>	<p>1- ظهور السيلانيت في المنطقة C.</p> <p>2- المجال استقرار السيلانيت : درجة الحرارة تفوق 500°C</p> <p>3- المجال استقرار الكلوريت : 0,4 k bar و 10 k bar.</p> <p>4- المجال استقرار الكلوريت : درجة الحرارة أقل من 500°C والضغط ما بين 3 k bar و 9 k bar.</p> <p>5- ترتفع شدة تحول صخور المسالة الجبلية نحو الجنوب، لأن هناك ظهور تدريجي من الشمال إلى الجنوب.</p>
---	---

عناصر الاجابة 15-

<p>1-1- من التكاثر إلى الشبث الأزرق :</p> <p>1-2- اختفاء الياجوكلاز والبيروكسين، وظهور الإبيروت والكوكولان والجادي.</p> <p>1-3- من الشبث الأزرق إلى الإكلوجيت :</p> <p>1-4- اختفاء الإبيروت والكوكولان وظهور الجادين.</p> <p>1-5- تعريف ظاهرة التحول :</p> <p>1-6- تحول تغير عياني وينبغي تخضع له الصخرة الأم في الحالة السليبة نتيجة تغير عياني الضغط ودرجة الحرارة.</p> <p>2- تشكلت الإكلوجيت تحت ضغط ودرجة حرارة</p>	<p>1-1- من التكاثر إلى الشبث الأزرق :</p> <p>1-2- اختفاء الياجوكلاز والبيروكسين، وظهور الإبيروت والكوكولان والجادي.</p> <p>1-3- من الشبث الأزرق إلى الإكلوجيت :</p> <p>1-4- اختفاء الإبيروت والكوكولان وظهور الجادين.</p> <p>1-5- تعريف ظاهرة التحول :</p> <p>1-6- تحول تغير عياني وينبغي تخضع له الصخرة الأم في الحالة السليبة نتيجة تغير عياني الضغط ودرجة الحرارة.</p> <p>2- تشكلت الإكلوجيت تحت ضغط ودرجة حرارة</p>
---	---

عناصر الاجابة 16-

<p>1- عندما تنتقل من النقطة A إلى النقطة B/الضغط</p> <p>1-2- اختفاء بعض المعادن وظهور معادن أخرى.</p> <p>1-3- يفسر تغير تركيبة الكيمياء لصخور هذه المنطقة دون تغير في تركيبها الكيميائي بأعادة التنظيم البلوري للمعادن في الحالة الصلبة لصخور سائبة الوجود تحت تأثير عياني الضغط ودرجة الحرارة.</p> <p>1-4- الظاهرة الجيولوجية التي خضعت لها صخور المنطقة هي التحول.</p> <p>1-5- درجة الحرارة التي يظهر فيها : $T \approx 410^{\circ}\text{C}$</p> <p>1-6- البيوتيت : $T \approx 410^{\circ}\text{C}$</p>	<p>1- عندما تنتقل من النقطة A إلى النقطة B/الضغط</p> <p>1-2- اختفاء بعض المعادن وظهور معادن أخرى.</p> <p>1-3- يفسر تغير تركيبة الكيمياء لصخور هذه المنطقة دون تغير في تركيبها الكيميائي بأعادة التنظيم البلوري للمعادن في الحالة الصلبة لصخور سائبة الوجود تحت تأثير عياني الضغط ودرجة الحرارة.</p> <p>1-4- الظاهرة الجيولوجية التي خضعت لها صخور المنطقة هي التحول.</p> <p>1-5- درجة الحرارة التي يظهر فيها : $T \approx 410^{\circ}\text{C}$</p> <p>1-6- البيوتيت : $T \approx 410^{\circ}\text{C}$</p>
---	---

عناصر الاجابة 17-

<p>1- تعريف الصفيحة : هي قطعة صلبة ومستقرة من الغلاف الصخري، تشمل على أجزاء قارية ومحيطية مما أو على أجزاء محيطية فقط تحدها مناطق تشيخ.</p> <p>2- نحو الصفيحة الأرواسيوية.</p> <p>3- يفسر التغير الملحوظ في عروق بؤر الزلازل بانغراز صفيحة المحيط الهادي تحت الصفيحة الأرواسيوية.</p> <p>4- يعود أصل الصهارة المتدفقة على مستوى البراكين الأنزونية إلى انصهار جزئي للقشرة المحيطية والرداء الذي يطو منطقة الظهر.</p> <p>5- أثناء صعود الصهارة تمتزج بصهارة أخرى ناتجة عن انصهار القشرة القارية.</p> <p>6- من البازلت إلى الشبث الأزرق :</p>	<p>1- تعريف الصفيحة : هي قطعة صلبة ومستقرة من الغلاف الصخري، تشمل على أجزاء قارية ومحيطية مما أو على أجزاء محيطية فقط تحدها مناطق تشيخ.</p> <p>2- نحو الصفيحة الأرواسيوية.</p> <p>3- يفسر التغير الملحوظ في عروق بؤر الزلازل بانغراز صفيحة المحيط الهادي تحت الصفيحة الأرواسيوية.</p> <p>4- يعود أصل الصهارة المتدفقة على مستوى البراكين الأنزونية إلى انصهار جزئي للقشرة المحيطية والرداء الذي يطو منطقة الظهر.</p> <p>5- أثناء صعود الصهارة تمتزج بصهارة أخرى ناتجة عن انصهار القشرة القارية.</p> <p>6- من البازلت إلى الشبث الأزرق :</p>
---	---

<p>2- من الغرب إلى الشرق تنتقل من سحابة الشبث الأخضر إلى سحابة الشبث الأزرق ثم إلى سحابة الإكلوجيت.</p> <p>3- الظروف المحيطة</p> <p>سحابة الشبث : من 250 إلى 450 تقريباً</p> <p>سحابة الشبث : من 100 إلى 400</p> <p>سحابة الإكلوجيت : من 150 إلى 850</p> <p>سحابة الإكلوجيت : من 1200 إلى 1200 (T≥1200)</p>	<p>2- من الغرب إلى الشرق تنتقل من سحابة الشبث الأخضر إلى سحابة الشبث الأزرق ثم إلى سحابة الإكلوجيت.</p> <p>3- الظروف المحيطة</p> <p>سحابة الشبث : من 250 إلى 450 تقريباً</p> <p>سحابة الشبث : من 100 إلى 400</p> <p>سحابة الإكلوجيت : من 150 إلى 850</p> <p>سحابة الإكلوجيت : من 1200 إلى 1200 (T≥1200)</p>
---	---

عناصر الاجابة 12-

<p>1- على مستوى المنطقة G : بركانية للزيتية - تكون سلاسل جبلية.</p> <p>2- على مستوى المنطقة H : طمر وتحول وبركانية.</p> <p>3- الشبث الأخضر : ما بين 20km و 30km</p> <p>4- الأفيوليت : ما بين 60km و 70km</p> <p>5- الإكلوجيت : ما بين 90km و 100km</p>	<p>1- على مستوى المنطقة G : بركانية للزيتية - تكون سلاسل جبلية.</p> <p>2- على مستوى المنطقة H : طمر وتحول وبركانية.</p> <p>3- الشبث الأخضر : ما بين 20km و 30km</p> <p>4- الأفيوليت : ما بين 60km و 70km</p> <p>5- الإكلوجيت : ما بين 90km و 100km</p>
--	--

عناصر الاجابة 13-

<p>1- تعريف السلسلة التحويلية :</p> <p>هي عبارة عن تسلسل سحبات تحويلية، وبمعنى آخر هي مجموعة الصخور المنحدرة من نفس الصخرة الأصلية والتي خضعت لدرجات تحول متصاعدة.</p> <p>2- مثال سلسلة تحويلية : الشبث والميكاشيت والغابيس.</p> <p>3- السلسلة الشرقية (S) تشكلت تحت ضغط مرتفع بينما السلسلة الغربية (R) تشكلت تحت ضغط منخفض.</p> <p>4- السلسلة الشرقية (S) تشكلت تحت درجة حرارة منخفضة بينما السلسلة الغربية (R) تشكلت تحت درجة حرارة مرتفعة.</p>	<p>1- تعريف السلسلة التحويلية :</p> <p>هي عبارة عن تسلسل سحبات تحويلية، وبمعنى آخر هي مجموعة الصخور المنحدرة من نفس الصخرة الأصلية والتي خضعت لدرجات تحول متصاعدة.</p> <p>2- مثال سلسلة تحويلية : الشبث والميكاشيت والغابيس.</p> <p>3- السلسلة الشرقية (S) تشكلت تحت ضغط مرتفع بينما السلسلة الغربية (R) تشكلت تحت ضغط منخفض.</p> <p>4- السلسلة الشرقية (S) تشكلت تحت درجة حرارة منخفضة بينما السلسلة الغربية (R) تشكلت تحت درجة حرارة مرتفعة.</p>
--	--

عناصر الاجابة 14-

<p>1- تعريف التحول :</p> <p>التحول هو مجموعة من التغيرات البنيوية والدينامية تتم في الحالة الصلبة بالصخرة الأصلية تحت تأثير قوة ضغط ودرجات حرارة مختلفة.</p> <p>2- تطور التركيب الجياني عندما تنتقل من المنطقة A إلى المنطقة B.</p> <p>3- اختفاء معادن الألبيت والبيروكليت في المنطقة B.</p> <p>4- ظهور معادن الموسكوفيت في المنطقة A واستمرار تواجده في المنطقة B.</p>	<p>1- تعريف التحول :</p> <p>التحول هو مجموعة من التغيرات البنيوية والدينامية تتم في الحالة الصلبة بالصخرة الأصلية تحت تأثير قوة ضغط ودرجات حرارة مختلفة.</p> <p>2- تطور التركيب الجياني عندما تنتقل من المنطقة A إلى المنطقة B.</p> <p>3- اختفاء معادن الألبيت والبيروكليت في المنطقة B.</p> <p>4- ظهور معادن الموسكوفيت في المنطقة A واستمرار تواجده في المنطقة B.</p>
---	---

عناصر الجبلية -18-

1- المؤشرات الثلاث التي تؤكد حدوث ظاهرة القمر في المنطقة هي :	المنطق (kb)	20	30
- براكين أنديزية،	المقي (km)	7.5	10
- انخفاض درجات الحرارة في مستوى Benioff	T ^o C	900	1200
2- في المنطقة A تكون درجات الحرارة أكبر مما عليه في النقطة B.	حالة	من 1000	من 900
ب- في النقطة C تكون درجات الحرارة أكبر مما عليه في النقطة A.	البيرونييت عند وجود الماء	منصهرة جزئياً	منصهرة جزئياً
3- يرجع انخفاض درجة الحرارة في النقطة B إلى انغراز صفيحة محيطية باردة.	حالة	صلبة	صلبة
- يعود ارتفاع درجة الحرارة في النقطة C إلى تكوين صهارة أنديزية وصعودها نحو السطح.	البيرونييت عند وجود الماء	صلبة	صلبة
4- مجال استقرار معين هو مجموع الضغط ودرجة الحرارة التي تسمح بظهور معادن واستقراره.	حالة	صلبة	صلبة
5- خضغ بازالت القشرة المحيطية للتحويل نظراً لما يلي :	البيرونييت عند وجود الماء	صلبة	صلبة
- تم الانتقال من البازالت إلى الإكلوجيت في الحالة الصلبة (الشكل ب).	حالة	صلبة	صلبة
6- خضغ البازالت المنزوع إلى تحول الطور (= تحول دينامي)، نظراً لارتفاع الضغط (الشكل ب) وانخفاض درجة الحرارة في مستوى Benioff.	البيرونييت عند وجود الماء	صلبة	صلبة
7- إنشام الجبل :	حالة	صلبة	صلبة

عناصر الجبلية -19-

1- التشوهات التكتونية المعبر عنها بالحرف X هي سلبية. أما المعبر عنها بالحرف F فهي فوالق معكوبة.	9- مقارنة العينات :
2- القوى التكتونية التي أدت إلى نشأة جبال الألب هي من نوع قوى الضغطية.	• 1ع مع 2ع : وجود البيروكسين والبلاجيوكلاز في العيّنات.
3- مكونات المركب الأفيوليتي هي : بيريدونيت، كلارو-حرون دوليريتية - بازالت طولياني.	• 4ع و 5ع : وجود البلاجيوكلاز والفونوكوفان في العيّنات.
4- وجود الأفيوليت دليل على تواجد قشرة محيطية في القارة.	• 4ع و 5ع : وجود البلاجيوكلاز في العيّنات.
5- ترتيب أشكال الويفة 2 حسب تسلسلها الزمني : (ج) ثم (ب) ثم (د) وأخيراً (أ).	• 4ع و 5ع : وجود البلاجيوكلاز في العيّنات.
6- الشكل (ج) : بداية تكون خضف محيطي وصعود الأستينوسفير.	• 4ع و 5ع : وجود البلاجيوكلاز في العيّنات.
الشكل (ب) : تسارع قصر المحيط (ظاهرة التضخم).	• 4ع و 5ع : وجود البلاجيوكلاز في العيّنات.
الشكل (د) : طفر محيطي محيطي (ضممحيطي).	• 4ع و 5ع : وجود البلاجيوكلاز في العيّنات.
الشكل (أ) : طفر محيطي محيطي (ضممحيطي).	• 4ع و 5ع : وجود البلاجيوكلاز في العيّنات.
7- تنتمي جبال الألب إلى سلاسل الاصطدام.	• 4ع و 5ع : وجود البلاجيوكلاز في العيّنات.
8- نتيجة انغلاق محيط قديم (ظاهرة الطفو والاصطدام) ترشح القشرة المحيطية فوق القارة (مركب أفويوليتي).	• 4ع و 5ع : وجود البلاجيوكلاز في العيّنات.

شكل الكبير :	2,5 kbar $P \leq 3$ kbar T = 1000 °C
شكل العينة 1 :	P = 2 kbar T = 700 °C
شكل العينة 3 :	P = 9 kbar T = 300 °C
شكل العينة 4 :	P = 13 kbar T = 500 °C

عناصر الجبلية -20-

1- ترتيب أشكال الويفة 1 حسب تسلسلها الزمني :	ب- الشكل الذي يناسب انخفاض درجة الحرارة وارتفاع الضغط هو الشكل (د) (=الطور).
2- الظاهرة الجيولوجية التي نعر عنها الأشكال التالية :	4- التغيرات التي طرأت على التركيب المعداني للصخرة R ₂ (الكلارو) عند انتقالها من المستوى (b) إلى المستوى (c) هي اختفاء كل من التوكوفان والباجدي والإندونيت، وظهور الأكلوتوت والكلاريت.
3- الشكل (ب) : ظاهرة الانصهار.	5- الظاهرة الجيولوجية التي خضعت لها الصخرة R ₂ (الكلارو) أثناء انتقالها من مستوى تكوينها إلى مستوى استقرارها هي ظاهرة التحول.
4- الشكل (ج) : ظاهرة الطفو.	ب- تعريف التحول :
5- الشكل (د) : ظاهرة الطفو.	هو مجموعة من التغيرات البنيوية والمعدانية التي تطرأ في الحالة الصلبة على الصخرة الأصلية تحت تأثير الضغط ودرجة الحرارة.

عناصر الجبلية -21-

1- مقارنة العيّنات الصخرية :	5- الفرضية : يمكن أن يعود التشابه في التركيب الكيميائي للصخور الثلاث إلى كونها ذات أصل واحد وأن الكلارو هو الصخرة الأم بالنسبة للصخرتين أو العكس.
2- التركيب المعداني الموجود على مستوى النقطة X هي برلكانية قلائية (=صمغية)، نظراً لأنها توجد ضمن الغلاف المحيطي.	6- الصخرة الأكثر تحولاً هي صخرة الإكلوجيت، نظراً لأنها هي التي تظهر في ظروف درجة حرارة وضغط مرتفعين.
3- تتكون هذه البرلكانية في الرداء الميقع إثر ارتفاع مهم في درجة الحرارة.	7- السلاسل الجبلية التي نجد فيها صخرة الإكلوجيت هي سلاسل الاصطدام أو سلاسل التماس.
4- بما أن المركب الأفيوليتي ليس إلا غلافًا صخرياً محيطياً قديماً، فإن السداد المحيط الذي يحتويه أدى إلى وجوده حالياً في السلاسل الجبلية، وهذا هو سبب التشابه في التركيب المعداني.	8- أثناء الاصطدام، تنقل الصفيحتان على جزء من الغلاف الصخري المحيطي مما يعطي المركب الأفيوليتي. هذا المركب يمكن مع توالي التجليه أن يعطي صخوراً متحولة نتيجة عن ارتفاع في الضغط ودرجة الحرارة.

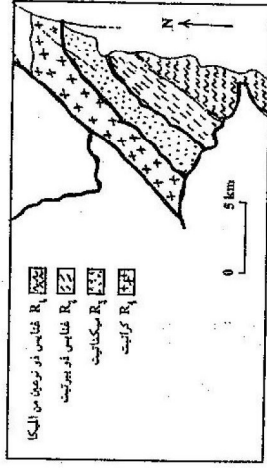
الكرانيتية وعلاقتها بظاهرة التحول

الوحدة 1

تمثل الوحدة 1 خريطة جيولوجية لمنطقة معينة.

1-1- أذكر على التوالي التشكلات الصخرية المصادفة أثناء الانتقال من الجنوب الشرقي للمنطقة المدروسة إلى الشمال الغربي لها.

ب- ماذا تلاحظ؟



2- ماذا تكون مجموعة هذه الصخور ؟
يعطي الجدول التالي تركيب وبنية هذه الصخور :

البنية	مورقة	الصخرة R ₁
	مورقة	مرو + موسكوفيت + بيوتيت
	مورقة	مرو + بيوتيت + سليمانيت
	مورقة من جهة R ₂ ومحيبة من جهة R ₄	مرو + بيوتيت + فلدسبات + سليمانيت
	محيبة	مرو + بيوتيت + فلدسبات

3- حدد التغيرات التي تطرأ على التركيب العياني والبنية عندما نمر من الصخرة R₁ إلى الصخرة R₄.

4- استنتج تغير شدة التحول عند الانتقال من الصخرة R₁ إلى الصخرة R₄.

5- كيف تقسم تشكل الصخرة R₄ ؟

6- إلى أي نوع من الكرانيت تنتمي الصخرة R₄ ؟

الوحدة 2

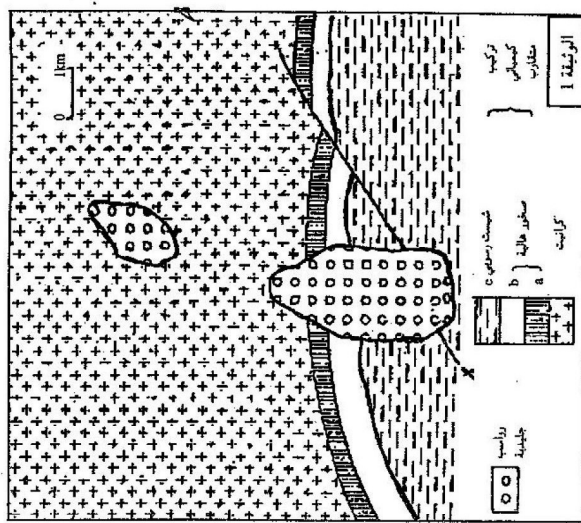
تمثل الوحدة 1 الخريطة جيولوجية لمنطقة معينة.

1- ما هو نوع التشوه التكتوني الرموز إليه بالخط X ؟ علل إجابتك.

2- إلى أي نوع من الكرانيت ينتمي كرانيت المنطقة ؟ علل إجابتك.

يعطي الجدول التالي التركيب العياني لبعض صخور المنطقة المدروسة.

التركيب العياني	سيريست	كلاريت	بيوتيت	ميسكوفيت	مرو	كورديريت	أنلوسيت	سليمانيت	أرتوز
الصخرة a	-	-	+	-	+	-	-	-	-
الصخرة b	-	-	+	+	+	+	+	-	+
الصخرة c	-	-	+	+	+	+	+	-	+



3- اعتددا على معطيات الجدول، حدد التغيرات التي تطرأ على التركيب العياني عند الانتقال من الصخرة c إلى الصخرة a مرورا بالصخرة b.

4- تبيين للوحدة 2 خصائص الأنواع الثلاثة للتحول.

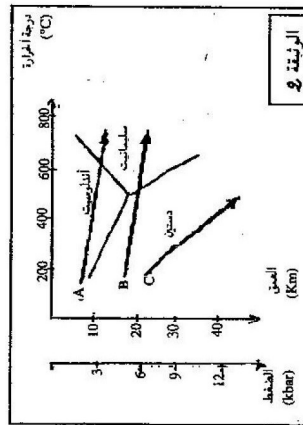
5- حدد خصائص أنواع التحول A و B و C.

6- حدد التغيرات التي تطرأ على التركيب العياني عند الانتقال من الصخرة c إلى الصخرة a مرورا بالصخرة b.

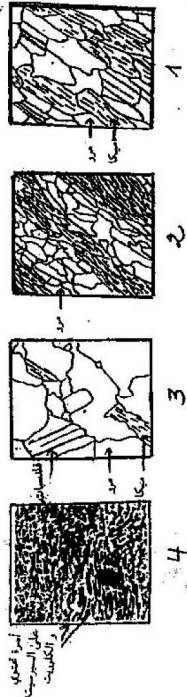
7- تبيين للوحدة 2 خصائص الأنواع الثلاثة للتحول.

8- حدد خصائص أنواع التحول A و B و C.

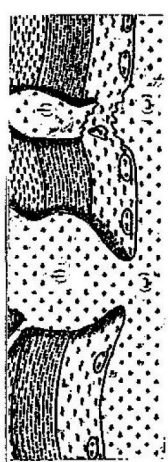
9- حدد التغيرات التي تطرأ على التركيب العياني عند الانتقال من الصخرة c إلى الصخرة a مرورا بالصخرة b.



تمثيل أشكال الوشقة 3 رسوماً تخطيطية لمقاطع دقيقة غير مرتبة لعينات صخور الجداول السابق.



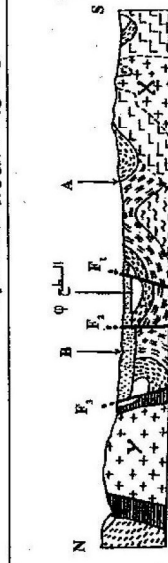
4- حدد لكل صفيحة دقيقة لعينة الصخرية التي أحضرت منها.
بين المقطع الجيولوجي نوعين من الكرياتيت (أ) و (ب) أحدهما إنسياسي والآخر أناتكتي.



نبيت أخضر
ميكانيكيت داكنة
غنايس مرصق
ميكانيكيت
كرايتيت
بلاغمريدي

5- حدد من بين هاتين الصخرتين الكرايتيت الأناسي والكرايتيت الأناتكتي. علل إجابتك.
ب- كيف تقدر توضع الميكانيكيت على المقطع الجيولوجي السابق ؟
6- اعطاداً على الإجابات السابقة وعلى معلوماتك، فسر يليجناز الفاهرة التي يتكون على إثرها الكرايتيت الأناتكتي.

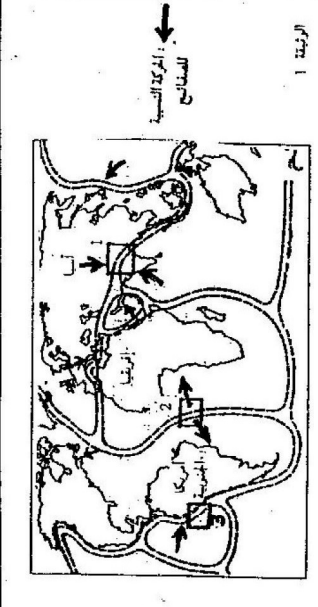
تمثيل أشكال الوشقة 4 رسوماً تخطيطية لمقاطع دقيقة غير مرتبة لعينات صخور الجداول السابق.



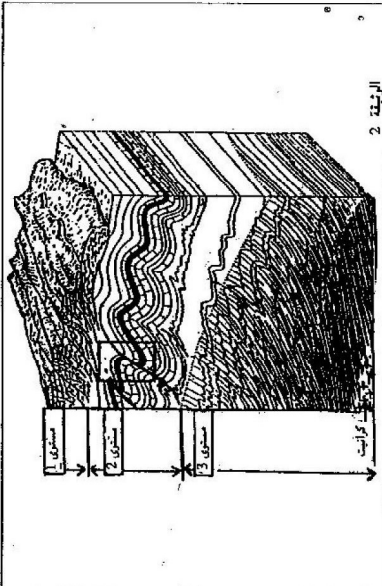
صخور رسوبية لسنتب الثاني
ميكانيكيت علوي به ميكروكليت ورسوبيت.
ميكانيكيت علوي به بيوتيت.
غنايس علوي به توربين من الكا.
غنايس سنلي غولاني به بيوتيت ورسوبيت
ميكانيكيت
كرايتيت
صخور عالي ورسوبيت مملع
ناتج من تحول البكاليكيت

تكون :
أ- الكرايتيت X والصخور المحيطة به.
ب- الكرايتيت Y والصخور المحيطة به.

تمثل الوشقة 1 توزيع بعض صفائح الغلاف الصخري على وجه الكرة الأرضية وحركاتها النسبية. وتمثل الأرقام 1 و 2 و 3 مناطق تقع على مستواها ظواهر جيولوجية مهمة.



1-1- ما الظاهرة الجيولوجية التي تحدث في كل منطقة من المناطق الثلاث ؟
ب- أنكر حدثين جيولوجيين مصاحبين لكل ظاهرة.
1-2- تمثل الوشقة 2 مقطعا لجزء من الغلاف الصخري أنجز على مستوى إحدى المناطق الثلاث (الوشقة 1).
ب- تعرف مختلف التظاهرات التكتونية الممتدة على المستوى 2 من الوشقة 2.
ب- مثل بواسطة رسم تخطيطي التثوة التكتونية الموجودة داخل الإطار مع تحديد طبيعة ومختلف عناصره.



الوشقة	الميكانيكيت	الغنايس	الكرايتيت
SiO ₂	69%	67,5%	71%
Al ₂ O ₃	15,7%	15,9%	15,4%
H ₂ O	2,9%	1,7%	0,9%

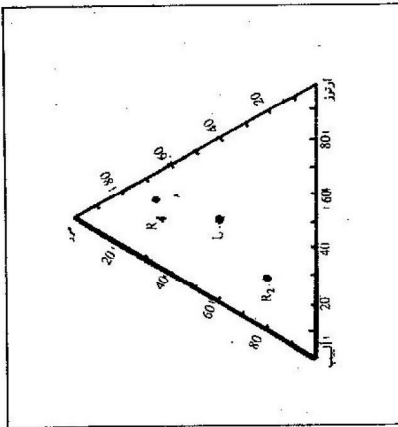
1-3- قارن نسبة SiO₂ و Al₂O₃ في هذه الصخور. ماذا تستنتج ؟
ب- كيف تقدر تغير نسبة الماء في الصخور ؟

الجزء 6

تضع صخرة الطين، تحت تأثير ظروف طبيعية معينة إلى تغيرات ينتج عنها تكون صخور جديدة حسب التسلسل التالي: طين ← شيبث ← ميكانيثيت ← غنايس.
يعطي الجدول مميزات هذه الصخور.

الصخور	ميكانيثيت	شيبث
المميزات	شيبثية	تضخض
البنية	شيبثية	تضخض
نسبة الماء	3,65 %	4,05 %
قد المسام	أكثر من 0,1 mm	أكثر من 0,1 mm
التركيب المعدني	موسكوفيت + بيوتيت مرو أرتوز كوردبيريت سيليمانيت	موسكوفيت مرو كلوريت

- 1- حدد الصنف الذي تنتمي إليه هذه الصخور.
- 2- قارن مميزات هذه الصخور.
- 3- سم الظاهرة المسؤولة عن تشكل هذه الصخور الجديدة.
- 4- أظهرت الدراسة التجريبية أن الانتقال من صخرة الغنايس إلى صخرة الكرانيت يتم تدريجياً بالمرور بصخرة الميكانيثيت.
- 5- قسّر تشكل صخرة الميكانيثيت.
- 6- سم هذا النوع من الكرانيت.
- 7- تخضع صخرتين مختلفتين R_1 و R_2 لضغط يساوي 4 kbar ولتدرجات حرارة تصاعديّة فلاحظ لهما تبدل في الانصهار عند درجة حرارة تقارب $670^\circ C$ لتعطي كل منهما السائل (L).
- 8- تمثل الوثيقة جانبه توضع الصخرتين والسائل الناتج عليهما داخل بيان متقي.
- 9- سم الظاهرة المسؤولة عن تكون السائل (L).
- 10- حدد نسب الأليت والبرو والأرتوز في كل من الصخرتين R_1 و R_2 وفي السائل (L).
- 11- ماذا يمكنك استنتاجه فيما يخص التركيب الكيميائي للسائل (L) ؟
- 12- انطلاقاً من المعلومات السابقة ومعارفك، فسر كيف يتكون الكرانيت المدروس في الظروف الطبيعية.

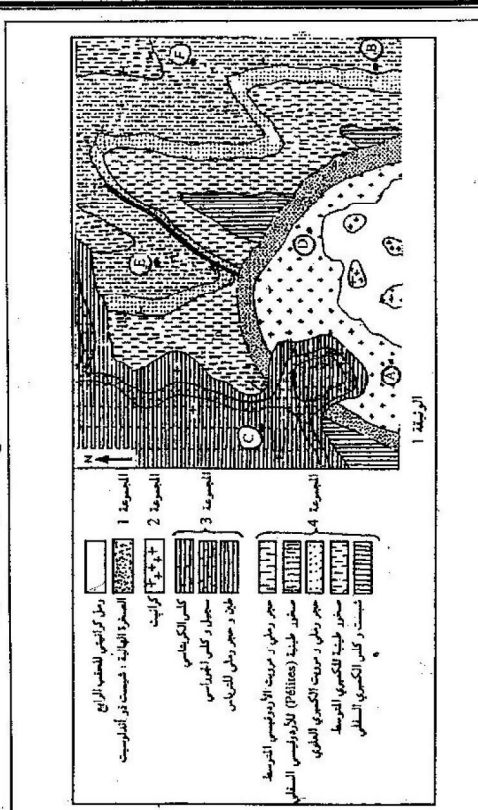


الجزء 7

تمثل الوثيقة 1 خريطة جيولوجية لمساحة معينة.
1- أعط بالتوالي التشكلات الصخرية التي تصنفها عند الانتقال من شمال المنطقة إلى جنوبها.
2- على ضوء المعلومات الجيولوجية لهذه المنطقة وبإلا اعتماد على معلوماتك، حدد نوع التحول الذي خضعت له السلسلة الصخرية المتواجدة شمال الكتلة الكرانيتية، علل إجابتك ؟

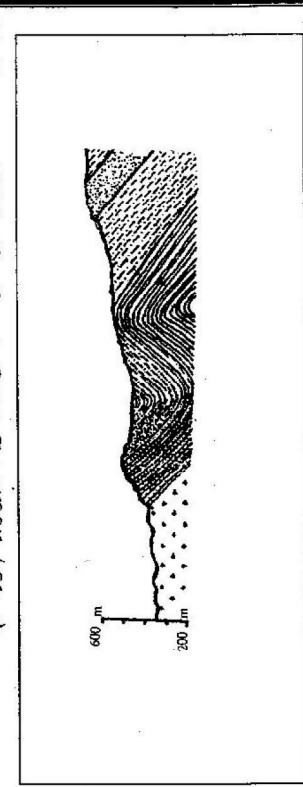
الجزء 5

- 1- تمثل الوثيقة 1 خريطة جيولوجية لمنطقة تقع بين الرمثي وزحليكة.
- 2- حدد صنف الصخور الذي تنتمي إليه صخور كل من المجموعات 1 و 2 و 3.
- 3- تعرضت بعض التشكلات الصخرية لهذه المنطقة إلى تشوهات تكثيرية.
- 4- انطلاقاً من قراءة الخريطة الجيولوجية لهذه المنطقة، استخرج هذه التشوهات معللاً إجابتك.



الوثيقة 1

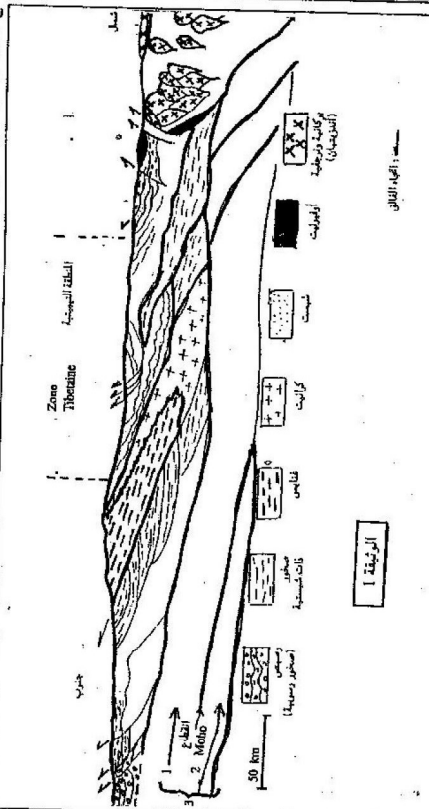
تبين الوثيقة 2 مقطعاً جيولوجياً مكبراً النجر انطلاقاً من هذه الخريطة الجيولوجية (الوثيقة 1).



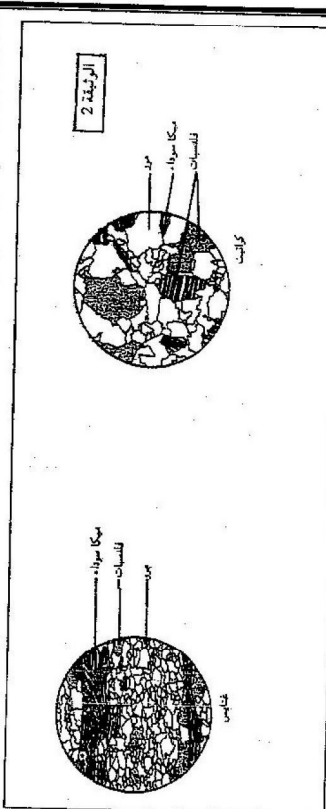
الوثيقة 2

- 3- صف الخاصيات الجيولوجية التي يبرزها هذا المقطع.
- 4- من بين الحروف اللاتينية المبينة على الخريطة الجيولوجية (الوثيقة 1) أعط الحرفين الذين يحددان مقطع الوثيقة 2.
- 5- حدد نوع الكرانيت الذي يتواجد بالمنطقة المدروسة. علل إجابتك.
- 6- تفسر من توضع هذا الكرانيت بهذه المنطقة حدوث ظاهرة جيولوجية.
- 7- ما هي هذه الظاهرة ؟
- 8- أب- أكثر نوعها.

تقع جبال الهملايا على مستوى اصطدام الهند بالصفيحة الأوراسية. وتعمل الوئيفة 1 مقطعا لهذه السلسلة الجبلية.

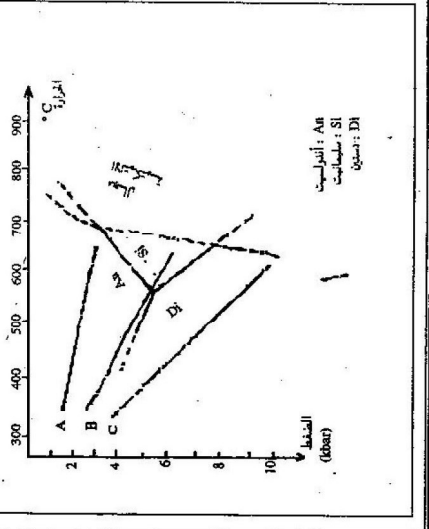


- 1- حدد نوع السلاسل الجبلية التي تنتمي إليها سلسلة الهملايا.
- 2- أذكر أقدم الوئيفة 2 وأعط الأسماء المناسبة لها.
- 3- علما أن هذه المنطقة تخضع لقوى الضغطية، حدد نوع التآلي التي تحدث بها.
- 4- كيف تقسم وجود صخور أندزيتية قديمة وأبوليت بهذه السلسلة الجبلية.
- 5- اعتادا على ما سبق، أعط بالتتابع مراحل تشكل جبال الهملايا.
- 6- حدد نوع هذا الكرانيت، ماعلا إجابته.
- 7- في المنطقة التيبية، يظهر من خلال المقطع أنه يمكن المرور تدريجيا من صخرة الغنايس إلى صخرة الكرانيت المذكورة سابقا، وتغطي الوئيفة 2 رسمين تخطيطيين لصفيحتين دقيقتين لهاتين الصخرتين.

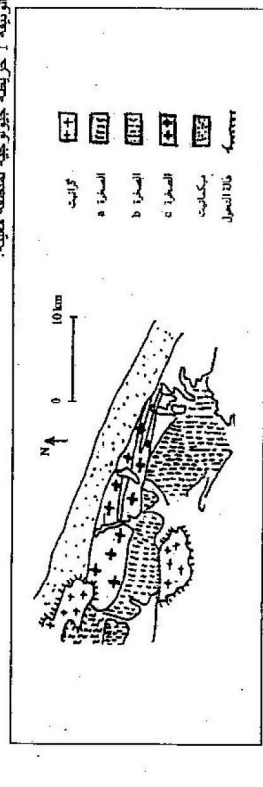


- 7- اعتادا على الوئيفة 2، قارن الصخرتين المذكورتين.
- 8- اعتادنا على معارفك، بين كيف يتطور الغنايس إلى كرانيت، مع إعطاء اسم الظاهرة المسؤولة عن هذا التطور.
- 9- أربط تشكل هذا الكرانيت بتكون جبال الهملايا المقترح في الجواب على السؤال 5.

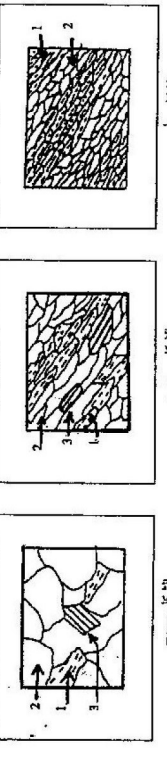
تعمل الوئيفة 1 جنبه مجالات استقرار بعض المادان المميزة للتحول.



تقسم الوئيفة 1 خريطة جيولوجية لمنطقة معينة.



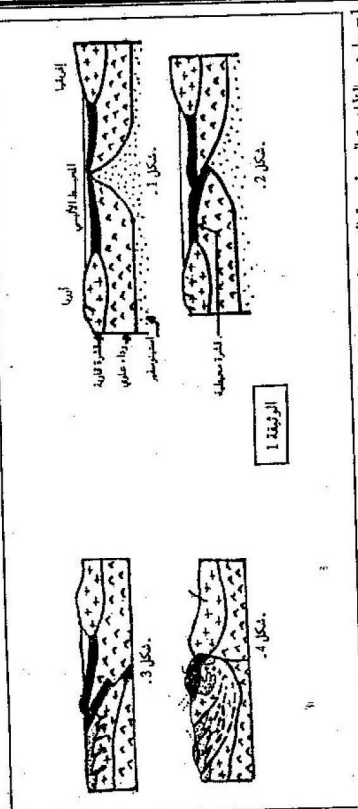
وتغطي الأشكال (أ) و (ب) و (ج) المنطقة في الوئيفة 2 ثلاث صانح مجهرية حضرت على التآلي انطاط a و b و c.



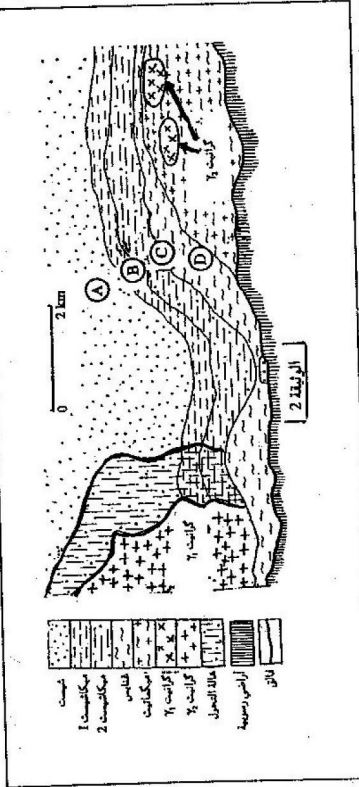
- 1- حدد بنية كل من الصخور الثلاثة.
- 2- أعط اسم كل واحد من الصخور الثلاثة.
- 3- استنتج نوع أو أنواع التحول الذي عرفته هذه المنطقة. علل إجابته.

الجيولوجيا 14

تتشكل سلسلة جبال الألب نتيجة تحليه بين صفيحة أفريقيا وصفيحة أوراسيا وتلخص أشكال الوتيفة 1 بعض مراحل نشوء هذه السلسلة الجبلية.



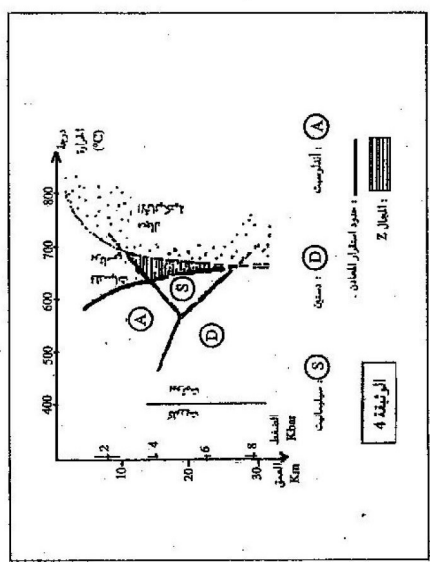
- 1- ما هي الظاهرة الجيولوجية التي يمثلها كل شكل من أشكال الوتيفة ؟
 - 2- استنتج نوع السلاسل الجبلية التي تنتمي إليها سلسلة جبال الألب.
- يرافق تشكل السلاسل الجبلية حدوث مجوعة من الظواهر الجيولوجية. في إطار دراسة إحدى هذه الظواهر (الظاهرة M) تفرح الوتيفة 2 التي تمثل خريطة جيولوجية مبسطة لجزء من منطقة جبال Pyrenées بفرنسا.



بين جدول الوتيفة 3 التراكيب العيانية لأربع عينات صخرية أخذت من المستويات A و B و C و D المشار إليها في الوتيفة 2.

العينات الصخرية	أ	ب	ج	د
المتحيز				
مرد				
سبريت				
كلوريت				
موسكوفيت				
بيوتيت				
فلدسبات وتالسي				
الطارسيت				
سليمانيت				

- 3- حدد التركيب العياني لكل من العينات A و B و C و D.
- ب- ما هي التغييرات التي تطرأ على التركيب العياني لهذه الصخور إذا انتقلنا :
 - من المستوى A إلى المستوى B.
 - من المستوى B إلى المستوى C.
 - من المستوى C إلى المستوى D.
- 4- إذا علمت أن هذه التغييرات في التركيب العياني لهذه الصخور تتم في الجالة الصلبة، أعط اسم الظاهرة M.
- لتحديد نوع الظاهرة التي خضعت لها الصخور A و B و C و D، تفرح الوتيفة 4 التي تمثل حدود مجالات استقرار بعض المعادن المكونة لهذه الصخور.
- 5- اعتماداً على الوتيفة 4، حدد درجة الحرارة التي تمكن من اختفاء الكواريت وظهور البيوتيت.
- 6- بين بين الصخور الواردة في جدول الوتيفة 3، ما هي الصخرة التي يتطلب تشكلها توفر الظروف الموجودة بالمجال المخطط Z (الوتيفة 4) ؟ علل إجابتك.



- 7- استنتج كيف تتطور شدة الظاهرة M كلما انتقلنا من المستوى A إلى المستوى D في المنطقة المدروسة (الوتيفة 2).
- 8- ما هو نوع الظاهرة M التي خضعت لها الصخور A و B و C و D ؟
- يؤدي تزايد عامل الضغط والحرارة إلى حدوث انصهار الصخرة D (= ظاهرة الانابيكسية) والحصول على سائل البازلتية يؤدي تزيده إلى الحصول على صخور كرانيتية.
- 9- اعتماداً على الوتيفة 2، حدد مملا جوالك، نوع كل من الكرانيت 71 والكراينيت 72.

الكربونية وعلاقتها بظاهرة التحول

عناصر الإجابة -1-

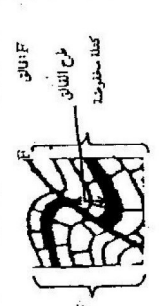
- 1- التشكلات الصغيرة المصاحبة أثناء الانتقال من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي هي : غنايس ذو لونين من البركا ثم غنايس ذو بيوتيت ثم ميكانيت ثم كرايت.
- 2- هناك مرور تدريجي من الصخور المتحولة إلى الصخور الكربونية.
- 3- تكون مجموعة هذه الصخور سلسلة تحولية.
- 4- بالنسبة للتركيب المعدني : احتفاء معدن وظهور أخرى جديدة.

عناصر الإجابة -2-

- 1- يدعى النشوء التكتوني المرموز إليه بالخط X بالفاق، لأن على الخريطة يتضح لنا التقلبات الحاصل في حدود استسماح الطبقات a و b و c من جهتي الفائق.
- 2- يتعلق الأمر بكارليت انداسي، نظرا لوجود صخور هالبة محيطة به.
- 3- تتجلى التغيرات التي تطرأ على التركيب المعدني عند الانتقال من الصخرة c إلى الصخرة a مروراً بالصخرة b في :
- احتفاء بعض المعادن : سيريسيت وكلوريت.
- 4- ظهور بعضها : بيوتيت، ميكانيت...
- 5- استقرار أخرى : مرو.
- 6- تحديد خصائص أنواع التحول :
- التحول A : ضغط ضعيف ودرجات حرارة مرتفعة.
- التحول B : ضغط متوسط ودرجات حرارة مرتفعة.
- التحول C : ضغط مرتفع ودرجات حرارة منخفضة.
- التحول D : نوع التحول الذي تعرضت له المنطقة المدروسة : إنه التحول A (أو لنأولوسيت وميليتيت).

عناصر الإجابة -3-

- 1- منطقة 1 : الاصطدام.
- 2- منطقة 2 : اتساع قعر المحيط.
- 3- منطقة 3 : الطمر.
- 4- حضان جيولوجيا مصاحبان لكل ظاهرة :
- الطمر : زلازل - بركانية انفجارية.
- اتساع قعر المحيطين كائنه باز لاقية - تشكيل سلاسل جبلية.
- طيات محدبة ومقعرة وفوق مقلية - منابيع محارية.
- 5- رسم تخطيطي لطية مصحبة بالفاق.



- 1-3 المقارنة : لاحظ أن نسبة SiO_2 و Al_2O_3 في الصخور متساوية تقريبا.
- 4- نسبة عالية من SiO_2 و Al_2O_3 في الصخور المتحولة.
- 5- نسبة منخفضة من SiO_2 و Al_2O_3 في الصخور الكربونية.
- 6- نسبة متوسطة من SiO_2 و Al_2O_3 في الصخور الكاربتية.

عناصر الإجابة -4-

- 1- البيئات الجيولوجية المعتمة بين التفتيق A و B هي : طبقة محدبة وفاق F_1 والسطح θ الذي هو عبارة عن تقاطر زوا وفاق F_2 وأخيرا طبقة مقعرة.
- 2- يعود الاختلاف الملحوظ في التركيب المعدني لصخور الميكانيت والغنايس إلى اختلاف ظروف درجة الحرارة والضغط التي تعرضت لها الصخور الأصلية.
- 3- وجود صخور هالبة وصخور الشيبس واختراق كرايت الكتلة Y للصخور المحيطة لها يدل على أنه كرايت انداسي.
- 4- الانتقال التدريجي من الميكانيت إلى الغنايس بزرعيه أوجود صخور الميكانيت وهي صخور تظهر آثار الانصهار الجزئي يدل على أن كرايت الكتلة X ناتج عن أقصى درجات التحول، فهو إذن كرايت أناتيك.
- 5- البيئات الجيولوجية المعتمة بين التفتيق A و B هي : طبقة محدبة وفاق F_1 والسطح θ الذي هو عبارة عن تقاطر زوا وفاق F_2 وأخيرا طبقة مقعرة.
- 6- يعود الاختلاف الملحوظ في التركيب المعدني لصخور الميكانيت والغنايس إلى اختلاف ظروف درجة الحرارة والضغط التي تعرضت لها الصخور الأصلية.
- 7- وجود صخور هالبة وصخور الشيبس واختراق كرايت الكتلة Y للصخور المحيطة لها يدل على أنه كرايت انداسي.
- 8- الانتقال التدريجي من الميكانيت إلى الغنايس بزرعيه أوجود صخور الميكانيت وهي صخور تظهر آثار الانصهار الجزئي يدل على أن كرايت الكتلة X ناتج عن أقصى درجات التحول، فهو إذن كرايت أناتيك.

عناصر الإجابة -5-

- 1- المجموعة 1 تنتمي إلى صخور متحولة.
- 2- المجموعة 2 تنتمي إلى صخور صهارية.
- 3- المجموعة 3 تنتمي إلى صخور رسوبية.
- 4- الفائق : يظهر في شكل خط أسود يحدد تقاربا لحدود بعض التشكلات الصخرية (في وسط الخريطة).
- 5- طبقة مقعرة : طبقات ملقوة ومتعائلة بالنسبة للطبقة حبيبة (شمال الخريطة).
- 6- طبقة محدبة : طبقات ملقوة ومتعائلة بالنسبة للطبقة حبيبة (شرق الفائق).

عناصر الإجابة -6-

- 1- تنتمي هذه الصخور إلى صنف الصخور المتحولة.
- 2- البنية مختلفة من الشيبس إلى الغنايس :
- التدرج في الشيبس، الشيبس في الميكانيت، والتدرج في الغنايس.
- تنقسم نسبة الماء من الشيبس إلى الغنايس.
- زيادة في المعادن من الشيبس إلى الغنايس.
- بالنسبة للتركيب المعدني للاحظ :
- أن المرو والموسكوفيت يوجدان في الصخور الثلاث، أما الكلوريت فيوجد فقط في الشيبس.
- ظهور البيوتيت والأرتون والكورديريت في كل من الميكانيت والغنايس.
- يتناثر الغنايس بتراجد السيليتايت.
3- الظاهرة المسؤولة عن تشكل الصخور الجديدة هي ظاهرة التحول الإقليمي.
- 4- يتم تشكل صخرة الميكانيت، بانصهار جزئي للغنايس تحت تأثير ارتفاع درجة الحرارة والضغط.
- 5- الكرايت الأناتيك.
- 6- الكرايت الأناتيك.
- 7- تحت تأثير ارتفاع درجة الحرارة والضغط تنقسم الصخور الرسوبية لسلسلة من التحويلات ينتج عنها تكون صخرة الغنايس ويحدث هذا في مناطق الطمر أو مناطق الاصطدام.
- 8- انصهار صخرة الغنايس يعطي سائلا أناتيكيا.
- 9- تصلب هذا السائل يعطي صخرة الكرايت الأناتيك.

الصخرة	المرو	الأليت	الأرتون
R_1	65	10	25
R_2	20	60	20
السائل	40	30	30

عناصر الاجابة 7

- 1- عند الانتقال من شمال المنطقة إلى جنوبها تصادف على التوالي التشكلات الصخرية التالية :
شبيت به مستحاثات ← شبيت بدون مستحاثات يخفي على البوئيت والوسكوفيت والأندلوسيت ← غلبس يخوي على السليمانيت والبوئيت ← ميكانيت ← كرايتيت.
- 2- نوع التحول : يتعلق الأمر بتحول إقليمي، وذلك للأسباب التالية :
وجود صخرة وسيطة : ميكانيت بين الكرايتيت والغلبس.
غلبس صخور هالبي.
يشمل التحول منطقة شاسعة.
- 3- مجال استقرار كل معدن بالنسبة لدرجة الحرارة عندما يكون الضغط يساوي 2 k bar.
- السليمانيت : ما بين 750°C و 900°C.
- الأندلوسيت : ما بين 330°C و 750°C.
- البوئيت : ما بين 0°C و 330°C.
- 4- يخوي ميكانيت على معدن الأندلوسيت الذي، تحت نفس الضغط، يظهر في درجة حرارة أقل من درجة الحرارة التي يظهر فيها السليمانيت المتواجد في الغلبس. تزداد إذن درجة التحول عند الانتقال من الميكانيت إلى الغلبس.
- 5- تكون كرايتيت هذه المنطقة نتيجة تعرض بعض صخورها لأقصى درجة الحرارة والضغط.

عناصر الاجابة 8

- 1- بنية الصخرة A : بنية محبية.
- بنية الصخرة B : بنية مورقة.
- الصفيحة الدقيقة المطابقة للكرايتيت هي الصخرة (بنية A).
- 2- بما أن التركيب البوئيتي متشابه من حيث الكيف

عناصر الاجابة 9

- 1- حساب المقاييس (E) الحدي للخرطة :
نظراً إلى أن المقاييس المحددة على الخريطة يمكن حسابها $E = \frac{1}{500.000}$
1 cm → 5 km
- 2- ينتهي كرايتيت هذه المنطقة إلى كرايتيت أندلسي (نظراً للاختلافات التالية :
- استنتاج حدود وانضمام (امتداد جزائي ضيق).
- تحيط به حالة تحويلية.

عناصر الاجابة 10

- 1- يتلاق الأمر بخريطة جيولوجية لأنها تظهر حيازات صخرية مختلفة مرموز إليها برموز بيروغرافية.
ب- يسمى التواء التكتوني C يتلاق.
ج- إتمام الجدول :

التعريف	نوع التواء	العلامات
A	طية محبية	قلبيها مكون من القدم
B	طية مغرة	قلبيها مكون من أحدث
D	طية محبية	قلبيها مكون من أقدم
- 2- يسمى المعيار غير المتشغل على الخريطة الجيولوجية برموز الميلان.
ب- رسم رموز الميلان بالنسبة للتواء D (طية محبية) :
 - 1- ظروف استقرار الأندلوسيت هي :
- الضغط من 0 kbar إلى 5 kbar.
- درجة الحرارة : من 400°C إلى 800°C.
 - 2- تدعى معادن التواء 2 بمعادن مؤثرة.
 - 3- عمق تشكل صخرة تتشتمل البوئيت يساوي أو يفوق 17 km (17 km ≥ عمق).

- 4- حساب عرض مساحة انتشار الأندلوسيت :
يمكن حساب هذا العرض وذلك باستعمال المقاييس الموجود على الخريطة الجيولوجية ثم قياس المسافة الفاصلة بين الكرايتيت والخط الذي يحدث وجود الأندلوسيت.
ب- اتساع الكرايتيت ← رفع درجة الحرارة ← توفر ظروف استقرار الأندلوسيت.
- 5- الكتلة الكرايتية المستمتحة هي من نوع كرايتيت أندلسي، لكنه محاط بهالة تحويلية ويخترق الصخور الجاورة له.
ب- التحول الذي من المنطقة المدروسة هي تحول التماس. نظراً لوجود كرايتيت أندلسي وهيئة درجة الحرارة على الضغط ووجود هالة تحويلية مميزة لهذا النوع من التحول.

عناصر الاجابة 11

- 1- يقصد بالمعدن المؤثر، ذلك المعدن الذي بواسطته يتم التعرف على ظروف P و T التي تشكلت فيها الصخرة التي تتشتمل.
2- تحديد تعاقب ظهور وانحفاء المعادن المؤثرة في صخور المنطقة المدروسة من الشمال إلى الجنوب :
• ظهور السبريست والكلايريت والوسكوفيت في الشبيت بدون مستحاثات.
• ظهور البوئيت في الميكانيت 1 وانحفاء السبريست والكلايريت.
• ظهور الأندلوسيت في الميكانيت 2.
• انحفاء الوسكوفيت والبوئيت والأندلوسيت وظهور السليمانيت في الغلبس.
- 3- تحديد البنية المطابقة في :
• الشكل (أ) : بنية مورقة.
• الشكل (ب) : بنية محبية.
• الشكل (ت) : بنية متضدة.
ب- اسم الصخرة بالنسبة :
- للشكل (أ) : غلبس
- للصخرة (ب) : غلبس
- للصخرة (ت) : ميكانيت.
- 4- يوجد بالمنطقة المدروسة نوعان من الكرايتيت هما :
- كرايتيت أندلسي نظراً لوجود هالة التحول المحيطة به.
- كرايتيت أديتيكي لكونه مسبقاً بالميكانيت.
3- عرفت هذه المنطقة لتحويلها :
- تحول التماس/نظراً لوجود كرايتيت أندلسي.
- تحول إقليمي نظراً لوجود كرايتيت أديتيكي.
- 5- الكلايريت الكرايتية المستمتحة هي من نوع كرايتيت أندلسي، لكنه محاط بهالة تحويلية ويخترق الصخور الجاورة له.
ب- التحول الذي من المنطقة المدروسة هي تحول التماس. نظراً لوجود كرايتيت أندلسي وهيئة درجة الحرارة على الضغط ووجود هالة تحويلية مميزة لهذا النوع من التحول.

عناصر الاجابة 12

- 1- بنية الصخرتين (أ) و (ب) هي بنية مورقة.
- بنية الصخرة (ج) هي بنية محبية.
ب- الصخرتان (أ) و (ب) تتشتمل إلى صخور متحول. أما الصخرة (ج) فتشتمل إلى صخور صهارية.
ج- أسماء الصخور :
• الصخرة (أ) : ميكانيت.
• الصخرة (ب) : غلبس.
• الصخرة (ج) : ميكانيت.
- 2- يوجد بالمنطقة المدروسة نوعان من الكرايتيت هما :
- كرايتيت أندلسي نظراً لوجود هالة التحول المحيطة به.
- كرايتيت أديتيكي لكونه مسبقاً بالميكانيت.
3- عرفت هذه المنطقة لتحويلها :
- تحول التماس/نظراً لوجود كرايتيت أندلسي.
- تحول إقليمي نظراً لوجود كرايتيت أديتيكي.

عناصر الاجابة 13

- 1- تنتمي سلسلة الهالبا إلى سلاسل الاصطدام.
2- الأسماء المناسبة :
أ : قشرة قارية. 2 : رداء علوي. 3 : غلاف صخري.
3- بما أن القوى المؤثرة على المنطقة هي قوى انضغاطية، فإن الفوالق التي تحدث بها هي فوالق معكوسة.
4- يعود وجود صخور أندلوسيت قديمة إلى ظاهرة التماس.
- 5- أما وجود الأفيوليت فإنه دليل على حدوث ظاهرة التماس.
6- مراحل تشكل جبال الهالبا مرتبة :
خلال تقلب الصفيحة الهندية نحو الصفيحة الأوروأسيوية، حدثت ظاهرة التماس ثم الفوالق وانتهى الأمر بانضمام الصفيحتين مما أدى إلى تشكل جبال الهالبا.
6- يتعلق الأمر بكرايتيت أديتيكي، لأن حدوده تتطابق مع

<p>حدود الصخور المتحولة المجاورة.</p> <p>كما أن هناك مرور تدريجي من الغنايس إلى الكرانيت وغياب حالة التحول.</p> <p>7- مقارنة الصخرتين:</p> <p>- نلاحظ وجود نفس المادان في الصخرتين، فإن لهما نفس التركيب المعدني.</p> <p>نلاحظ أيضا اختلافًا في البنية :</p> <p>للكرانيت له بنية محببة والغنايس له بنية مورقة.</p>	<p>8- يتطور الغنايس إلى كرانيت على إثر انصهار جزئي تحت عالمي الضغط ودرجة الحرارة، وهذا ما يسمى بالانكناكية.</p> <p>9- خلال الاصطدام بين الصفيحتين الهندية والأوروآسيوية، يرتفع كل من الضغط ودرجة الحرارة، مما يساعد على انصهار جزئي الغنايس. تتصلب هذه الصهارة في نفس الموقع فتعطي كرانيتًا انكناكيًا.</p>
--	--

عناصر البجالة-14-

<p>6- الصخرة التي يتطلب تشكيلها توفر الظروف الموجودة بال مجال المخطط Z هي الصخرة D : الغنايس، وذلك نظرًا لتوفرها على الببويت والسيليكانيت والقلسمبات البوتاسي.</p> <p>7- كلما انتقلنا من الصخرة A (الغنيث) إلى الصخرة D (الغنايس) تزداد درجة الحرارة والضغط وبالتالي تزداد شدة التحول.</p> <p>8- خضعت الصخور A و B و C و D لظاهرة التحول الإقليمي أو العالم أو التحول التينامي الحراري.</p> <p>9- تحديد نوع الكرانيت γ_1 والكرانيت γ_2 :</p> <p>- الكرانيت γ_1 : كرانيت أنديكتي، لأنه :</p> <ul style="list-style-type: none"> • متوازي مع الصخور المجاورة. • مجاور بصخرة البوكسانيت. • محاط بصخور متحولة مجاورة تنتمي للتحول الإقليمي وتنتشر على مساحة شاسعة. <p>- كرانيت γ_2 : كرانيت اندسالي لأنه :</p> <ul style="list-style-type: none"> • يخترق الصخور المجاورة. • مرقط بهالة التحول التي تميز تحول النحاس. 	<p>1- يمثل الشكل 1 مرحلة اتساع المحيط الألي.</p> <ul style="list-style-type: none"> • يمثل الشكل 2 مرحلة طمر محيط محيط. • يمثل الشكل 3 مرحلة طفر. • يمثل الشكل 4 مرحلة اصطدام. <p>2- تنتمي سلسلة جبال الألب إلى سلاسل الاصطدام.</p> <p>3- التركيب المعدني للعينات الصخرية :</p> <ul style="list-style-type: none"> • الصخرة A : مرو + سيرسيت + كلريت. • الصخرة B : مرو + موسكوفيت + بيوفليت. • الصخرة C : مرو + موسكوفيت + أندلوسيت + بيوفليت. • الصخرة D : مرو + ببويت + قلسمبات بوتاسي + سليمانيت. <p>ب- تغيرات التي تطرأ على التركيبات المعدنية من :</p> <ul style="list-style-type: none"> • الصخرة A إلى الصخرة B : اختفاء الميرسيت والكلوريت وظهور الموسكوفيت والببويت. • الصخرة B إلى الصخرة C : ظهور الأندلوسيت. • الصخرة C إلى الصخرة D : اختفاء الأندلوسيت والموسكوفيت وظهور القلسمبات البوتاسي والسليمانيت. <p>4- تدعى الظاهرة M بالتحول.</p> <p>5- أدنى درجة حرارة تمكن من اختفاء الكلوريت وظهور الببويت هي $T = 400^{\circ}\text{C}$.</p>
--	---